A13-723

PUBLICATION 723 PUBLIÉ EN OCTOBRE 1941
BULLETIN TECHNIQUE N° 35 REVISE
DOMINION DU CANADA—MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

La fabrication industrielle du beurre au Canada

DIVISION DES PRODUITS LAITIERS
SERVICE DES MARCHÉS

Publié par ordre de l'Hon. JAMES G. GARDINER, Ministre de l'Agriculture,
Ottawa, 1941

630.4
C212
P 723
1941
fr.
c.3

TABLE DES MATIÈRES

	PAGE
INTRODUCTION	3
BARATTAGE:—	
Température de barattage de la crème	3
Emploi de couleur	5
Barattage	6
LAVAGE, MALAXAGE ET SALAGE:—	
Température de l'eau de lavage	7
Malaxage et salage, Premier procédé	7
Malaxage et salage, Deuxième procédé	10
EMBALLAGE ET MOULAGE:—	
Moulage à la main	11
Papiers parchemins et enveloppes	11
Moulage à la machine	12
Beurre en bloc ou "solide"	13
NETTOYAGE DU MATÉRIEL	15
SURPLUS *(Overrun)*:—	
Définition	17
Composition du beurre	19
Pertes mécaniques	19
Exatitudes des pesées et des épreuves	20
PERTE DE GRAS DANS LE LAIT DE BEURRE	21
NOTES DE BARATTAGE	23
DÉFAUTS DU BEURRE:—	
Défauts du goût	25
Défauts de fabrication	30
TABLE ALPHABÉTIQUE	34

LA FABRICATION INDUSTRIELLE DU BEURRE AU CANADA

INTRODUCTION

Autrefois, il n'y a pas encore bien longtemps, le beurre était jugé uniquement par son goût, son corps, sa texture et sa couleur; le fabricant n'avait pas à s'inquiéter de la teneur en gras, en eau ou en sel. Aujourd'hui on n'exige pas seulement que le beurre soit bien fait, on veut aussi que sa composition soit réglée dans d'étroites limites. Les conditions économiques veulent que la proportion d'eau dans le beurre ne soit pas inférieure à 15.5 pour cent; d'autre part il est illégal de vendre du beurre qui contient plus de 16 pour cent d'eau ou moins de 80 pour cent de matière grasse. Quant à la proportion de sel, le commerce aussi bien que le public consommateur au Canada se montre de plus en plus exigeant tous les ans. Le commerce britannique a toujours demandé un beurre légèrement salé, où la proportion de sel ne dépasse pas 2 pour cent.

Le beurre se compose principalement de la matière grasse du lait et d'un peu d'eau et de sel. Le bon fabricant s'arrange pour que la proportion de ces éléments dans le beurre soit telle que le produit rapporte le bénéfice le plus élevé possible, sans s'écarter des types légaux. Il n'est pas difficile d'obtenir un beurre bien fait si l'on ne s'occupe pas d'en contrôler la composition. De même, il est assez facile de contrôler la composition du beurre si l'on ne cherche pas à avoir du beurre bien fait. L'art moderne de la fabrication du beurre commercial comprend une combinaison de ces deux facteurs, le contrôle de la composition et la fabrication de beurre ayant le goût, ainsi que le corps, la texture et la couleur désirés, et où le sel et l'eau sont bien incorporés.

Le traitement de la crème pour la fabrication du beurre avant le procédé du barattage a déjà été décrit dans d'autres publications de cette division—le feuillet n° 643 "Neutralisation de la crème pour la fabrication du beurre" et le bulletin n° 59 "La pasteurisation du lait, de la crème et des sous-produits laitiers". L'objet de ce bulletin est de traiter des procédés qui suivent la pasteurisation de la crème.

BARATTAGE

TEMPÉRATURE DE BARATTAGE DE LA CRÈME

La température de la matière grasse de la crème au moment du barattage est le facteur principal qui affecte l'incorporation de l'eau, le corps, la texture et le fini du beurre. Il est essentiel, pour cette raison, que le fabricant apprenne à bien connaître les facteurs qui déterminent la meilleure température de barattage, afin qu'il puisse modifier ses procédés de fabrication suivant les conditions qui règnent dans les différentes saisons de l'année. Plus la température du barattage est élevée, plus les granules de beurre se forment rapidement. Lorsque la température de barattage est trop élevée, le beurre a une texture graisseuse, un corps faible, il contient de l'eau libre, c'est-à-dire qu'il "suinte", et la perte de gras dans le lait de beurre est plus forte. De même, lorsque le beurre se baratte trop vite, il a une tendance à retenir plus que la proportion légale d'eau. Des températures trop basses de barattage résultent en la formation de granules de beurre très fermes, petits, ronds, ce qui fait qu'il est difficile de bien incorporer le sel et l'eau. Ce beurre contient généralement trop peu d'eau et il a une texture graisseuse.

Dans des conditions normales, la crème doit être à la température voulue pour que le barattage dure environ 45 minutes. La durée du barattage et la fermeté du beurre sont les principales indications qui montrent si la crème a été barattée à une bonne température. La connaissance des facteurs suivants aidera le fabricant à contrôler le barattage et les procédés qui le suivent dans la fabrication industrielle du beurre.

Plus la crème est riche, jusqu'à une proportion de 35 pour cent de gras, moins il faut de temps pour compléter le barattage, et plus la température de barattage devrait être basse pour tirer tout le beurre possible de la crème. La crème qui contient plus de 35 pour cent de gras a une tendance à se coller aux parois de la baratte et comme elle est moins secouée au cours du barattage, la transformation en beurre prend ainsi plus de temps. C'est avec de la crème contenant de 30 à 33 pour cent de gras que l'on obtient les meilleurs résultats.

La rapidité avec laquelle la baratte tourne est un facteur important qui affecte la durée du barattage, de même que la perte de gras dans le babeurre (lait de beurre). La durée du barattage est plus longue lorsque la baratte tourne trop lentement ou trop vite. La meilleure vitesse est celle qui cause le plus d'agitation dans la crème, mais comme elle varie suivant la forme de la baratte employée, la quantité de crème dans la baratte et la richesse de la crème, c'est à celui qui baratte à la déterminer lui-même.

Plus il y a de crème à baratter, plus le barattage exige de temps. Par contre, si la quantité de crème employée est trop petite, elle tourne avec la baratte et ne reçoit que peu de secousses. C'est lorsque la baratte est de un tiers à moitié pleine de crème que l'on obtient les résultats les plus satisfaisants. Une baratte trop remplie est une cause très fréquente de couleur inégale dans le beurre.

Lorsque la crème est barattée immédiatement après avoir été pasteurisée et refroidie, on a presque toujours un beurre à texture faible et une perte excessive de gras dans le lait de beurre.

Pendant les mois du printemps et de l'été, quand la plupart des vaches sont au début de leur période de lactation et que l'herbe des pâturages est verte, il faut, après avoir pasteurisé la crème, la refroidir aussi rapidement que possible à cette température qui, après la période de conservation et sans autre refroidissement ou chauffage, donnera la bonne température de barattage. Pendant l'automne et l'hiver, quand la plupart des vaches touchent à la fin de leur période de lactation et qu'elles sont alimentées aux fourrages secs, la crème demande à être refroidie moins rapidement après la pasteurisation, mais sauf cette exception, le traitement sera le même que pendant l'été. La crème ne devrait être barattée que deux heures au moins et de préférence 8 à 10 heures après avoir été refroidie.

On devrait donc attendre au moins deux heures et de préférence huit à dix heures après le refroidissement avant de baratter la crème. Parfois, on est obligé par les circonstances de baratter immédiatement après avoir refroidi; dans ce cas il faut refroidir la crème à une température plus basse que la température habituelle de barattage. Pendant l'été, la crème qui doit être conservée après refroidissement du samedi au lundi, doit être refroidie à une température plus basse que la crème qui n'est conservée que pendant une seule nuit.

En hiver il y a plusieurs facteurs qui font que la matière grasse du beurre est ferme, et alors le beurre a une tendance à être dur, cassant, et prend difficilement la quantité d'eau désirée sans devenir collant. La matière grasse du beurre est composée principalement de neuf espèces différentes de gras, savoir: butyrine, caproïne, capryline, caprine, laurine, stéarine, myristine, palmitine et oléine; quelques-uns de ces gras sont durs, d'autres sont mous. La proportion dans laquelle les gras durs et mous se rencontrent dans le lait est réglée principalement par les sortes d'aliments que l'on donne aux vaches. Les principaux aliments donnés en hiver produisent de la matière grasse riche en gras plus durs, et c'est pourquoi le beurre fabriqué à cette époque de l'année est souvent dur, cassant, et collant, à moins que l'on ne prenne les précautions nécessaires. Au printemps,

lorsque les vaches sont mises sur l'herbe, la matière grasse du beurre contient une plus forte proportion de gras mou et le fabricant de beurre se voit contraint de régler la température du barattage et la température de l'eau de lavage de façon à ce que le beurre résultant ne soit pas trop mou. La grosseur des globules de gras dans la crème, de même que la sorte de nourriture donnée aux vaches affectent la fermeté du beurre; les gros globules de matière grasse donnent un beurre relativement mou, tandis que la crème qui contient de petits globules de gras a une tendance à produire un beurre à corps ferme et à texture cassante. Les globules de gras ont leur dimension la plus grande au commencement de la période de lactation, et cette dimension diminue graduellement vers la fin de cette période. C'est généralement en hiver que ce facteur cause le plus de difficultés, parce qu'il y a alors un grand nombre de vaches bien avancées dans la période de lactation.

A en juger par les quelques remarques qui précèdent au sujet de la nature de la crème et du gras de beurre, il est évident que la fabrication du beurre est quelque chose de plus que la simple opération mécanique qui consiste à mettre la crème dans une baratte et à laisser la machine compléter le procédé. Il est impossible au fabricant de régler intelligemment la fabrication de son beurre, c'est-à-dire l'incorporation du sel et de l'eau, le corps, la texture et la couleur, s'il ne comprend pas parfaitement ces principes.

Avant d'employer les barattes, on recommande de les passer d'abord à la vapeur ou de les rincer avec de l'eau chaude à 180 degrés F., puis de les rincer et de les refroidir avec de l'eau froide. Pour bien effectuer ce refroidissement, il faut mettre une grosse quantité d'eau dans la baratte et tourner à petite vitesse pendant un temps suffisant pour bien refroidir. On ne peut pas compter bien refroidir la baratte si l'on ne met qu'une petite quantité d'eau et qu'on ne la tourne qu'un petit nombre de fois, les pores du bois ne sont pas bouchés et il en résulte un état graisseux de la baratte qui peut se communiquer au beurre, donnant du beurre "collant". Il faut aussi couler la crème en la mettant dans la baratte pour enlever les particules de caillé qui causeraient des taches blanches dans le beurre et pour empêcher l'entrée de matières étrangères insolubles.

EMPLOI DE COULEUR

La couleur naturelle de la matière grasse varie avec les différentes races de vaches, la phase de la période de lactation et la nourriture. Les vaches tenues sur un pacage d'herbe verte produisent du gras de beurre ayant une couleur dorée; celles qui reçoivent des fourrages secs donnent un gras à peine jaune. La couleur du gras de beurre devient aussi de plus en plus claire à mesure que la vache avance dans la période de lactation. Ces conditions variables font qu'il est difficile de maintenir une couleur uniforme toute la saison; elles exigent, en tout cas, beaucoup d'attention de la part du fabricant. C'est la demande du marché qui règle la quantité de couleur à ajouter à la crème par 100 livres de matière grasse (si l'on en met). Pour l'exportation sur les marchés européens, on désire avoir un beurre de couleur paille claire. Le point important est de décider quelle couleur convient le mieux pour le marché sur lequel le beurre doit être vendu et de maintenir cette même nuance de couleur dans chaque barattage. Ceci s'applique spécialement au beurre d'exportation, où l'uniformité joue un tel rôle en établissant la réputation du beurre en Angleterre. Lorsqu'il y a manque d'uniformité dans les différents barattages d'une beurrerie, il est à craindre que toute l'expédition ne soit mise en deuxième qualité; il est aussi certain que certaines boîtes seront classées dans la deuxième qualité parce qu'elles présentent deux couleurs, résultant du fait qu'une partie de deux barattages a été mise dans la même boîte. Pour obtenir une teinte uniforme de couleur dans différents barattages de beurre il faut connaître le nombre de livres de matière grasse qu'il y a dans chaque barattage, tenir des notes de barattage indiquant le nombre d'onces de couleur employées par 100 livres de matière grasse dans chaque

barattage, (ce nombre peut varier de 0 à 4), vérifier la couleur de chaque barattage au moyen d'un bon tableau indicateur de la couleur du beurre et se guider sur ces renseignements pour régler la quantité de couleur à employer dans le barattage suivant. Même dans les saisons où il n'est pas nécessaire d'ajouter la couleur au beurre, la couleur des différents barattages n'est pas toujours de la même nuance. C'est parce que certains barattages sont malaxés plus que d'autres et les premiers ont la teinte la plus claire. La couleur des barattages de beurre provenant de crème produite dans différentes parties du pays varie quelquefois à cause des conditions locales, de la race des vaches et de la nourriture.

Il ne faut pas confondre le manque d'uniformité entre différents barattages avec l'inégalité de la couleur dans un même barattage. Dans le premier cas la couleur de chaque barattage peut être parfaitement égale, tandis que la nuance varie d'un barattage à l'autre.

Il faut ajouter la couleur du beurre à la crème avant de se mettre à tourner la baratte; si l'on oublie de le faire, on peut encore mélanger la couleur avec le sel sec avant d'appliquer ce dernier au beurre. Toutefois, ce procédé tend à donner au beurre une couleur inégale et ne devrait être employé que dans des cas de nécessité absolue.

BARATTAGE

Pendant les cinq premières minutes du barattage, il est bon d'ouvrir le ventilateur de la baratte une ou deux fois pour soulager la pression causée par l'expulsion des gaz de la crème et l'expansion de l'air dans la baratte.

Le barattage est terminé lorsque le beurre apparaît sous forme de grains ayant la grosseur de grains de blé; on arrête alors la baratte et l'on fait passer le lait de beurre à travers le couloir. Il ne faut pas arrêter la baratte trop tôt, quand les granules sont encore plus petits que des grains de blé, car si on le faisait, il sortirait plus de gras avec le lait de beurre. Un barattage trop prolongé, dans lequel on continue à tourner la baratte jusqu'à ce que les granules soient beaucoup plus gros que des petits grains de blé d'Inde, donne (1) un beurre qui se garde mal parce qu'il retient une quantité excessive de lait de beurre, (2) une texture d'onguent ou de graisse, si la température du barattage de la crème est normale et (3) une forte proportion d'eau dans le beurre lorsque la longueur du barattage est causée par une température de barattage trop élevée, donnant un gras de beurre mou.

Il ne faut pas que les granules de beurre soient trop fermes ni trop mous; on obtient l'état idéal lorsque le beurre résiste légèrement à la pression. Le beurre qui n'a pas cette résistance a généralement un corps faible et prend l'eau trop facilement. Le beurre qui est trop ferme absorbe l'eau très lentement, et expose au danger d'avoir une texture d'onguent, trop malaxée, ou une trop faible proportion d'eau. La fermeté des granules du beurre est le facteur qui permet de bien régler la composition et la fabrication du beurre, et cette fermeté dépend à son tour de la fermeté naturelle du gras de beurre et du traitement dont la crème a été l'objet avant le barattage. Nous avons déjà dit que la fermeté naturelle du gras de beurre varie avec les aliments donnés aux vaches et la phase de la période de lactation. Heureusement, on peut contrôler la fermeté *actuelle* du gras de beurre en réglant la température de la matière grasse de la crème au moment du barattage. Par exemple, au printemps de l'année, lorsque les gras deviennent naturellement plus mous, il faut abaisser la température de barattage suffisamment pour maintenir la fermeté désirée des granules de beurre. En automne, lorsque les gras du beurre deviennent plus fermes, il faut élever d'une façon correspondante la température de barattage.

LAVAGE, MALAXAGE ET SALAGE DU BEURRE

TEMPÉRATURE DE L'EAU DE LAVAGE

On ne doit employer que de l'eau pure pour laver le beurre. Le but principal du lavage est d'enlever les restes du lait de beurre, qui adhèrent encore aux granules, mais il peut servir aussi à corriger partiellement dans certaines limites les défauts qui résultent de l'emploi d'une température de barattage trop élevée ou trop basse ou du fait que l'on a baratté trop tôt après la pasteurisation. Par exemple, si les granules sont très mous ou très fermes, la température de l'eau sera abaissée dans le premier cas et élevée dans l'autre. Cependant, lorsque l'écart entre la température du lait de beurre et celle de l'eau de lavage dépasse plus de trois ou quatre degrés, il est toujours à craindre que la couleur du beurre ne soit inégale; cette inégalité est causée par le fait que l'extérieur des granules est plus mou ou plus dur que le centre. Dans des conditions normales, lorsque la crème a reçu les soins voulus avant d'être barattée, la température de l'eau de lavage ne doit pas varier de plus de deux ou trois degrés de celle du lait de beurre; c'est-à-dire qu'elle doit être à peu près la même que celle de la crème au moment du barattage.

Une fois le lait de beurre enlevé, on arrose les granules de beurre avec de l'eau ayant la température voulue jusqu'à ce que l'eau de lavage, sortant de l'orifice de la baratte, soit assez claire. Il n'est pas bon de laisser l'eau froide couler sur une partie des granules de beurre pendant plusieurs minutes à la fois, car il peut en résulter un beurre d'une coloration inégale, provenant du fait que les granules avec lesquels l'eau vient en contact sont plus durcis que les autres.

Les différents procédés décrits jusqu'ici pour la fabrication industrielle du beurre sont généralement pratiqués par la plupart des fabricants. Les procédés complétant la fabrication, c'est-à-dire le malaxage et le salage, se divisent en deux groupes, dont chacun est critiqué ou recommandé par les fabricants qui les pratiquent ou les experts, suivant les résultats obtenus. L'auteur de ce bulletin a obtenu de bons résultats avec les deux méthodes et il les décrit ici toutes deux. L'objet est d'obtenir un beurre bien fait, contenant de la matière grasse, de l'eau et du sel dans la proportion désirée. Le fabricant choisira le procédé qui lui permettra d'obtenir ces résultats dans les conditions où il se trouve.

MALAXAGE ET SALAGE—PREMIER PROCÉDÉ

Après avoir abondamment arrosé les granules de beurre, on complète le lavage de la façon suivante: on ferme l'orifice de sortie du lait de beurre et on fait couler dans la baratte environ cent cinquante gallons d'eau de lavage pour un barattage de 1,000 livres de beurre; on mettra moins d'eau en proportion pour une quantité de beurre plus petite. On malaxe alors le beurre dans l'eau de lavage,—après avoir mis les rouleaux malaxeurs à petite vitesse et fermé la porte et les orifices de la baratte,—jusqu'à ce que le beurre se soit pris en pains ayant au moins la grosseur de noix de coco. Après avoir fait tourner la baratte le nombre de tours voulus, on fait sortir l'eau de lavage en tenant la baratte immobile jusqu'à ce qu'il ne coule qu'un très petit filet d'eau. Beaucoup des petits granules sortiront avec l'eau si le beurre n'a pas reçu un malaxage suffisant dans l'eau de lavage. On donne alors un tour à la baratte en faisant tourner les rouleaux de malaxage à petite vitesse et l'on soutire à nouveau. On répète ce procédé jusqu'à ce que presque toute l'eau libre soit sortie de la baratte. Un orifice supplémentaire, placé au centre de la baratte, en ligne avec l'orifice du lait de beurre, facilite la sortie de l'eau libre.

L'art de la fabrication du beurre ne saurait être réduit à des règles précises, et il est impossible de dire au juste le nombre exact de révolutions qu'il faut donner à la baratte lorsqu'on malaxe le beurre dans l'eau de lavage. Ce n'est que le jugement et l'expérience qui peuvent guider le fabricant sur ce point.

L'égouttement de l'eau libre est ici une mesure très importante, et lorsque toutes les autres conditions sont égales, cet égouttement se règle principalement sur "l'essai préliminaire d'eau" du barattage précédent. L'essai préliminaire devrait accuser une proportion d'eau d'environ quinze pour cent. Tout écart en plus ou en moins de ce chiffre indiquerait donc respectivement un égouttement insuffisant ou un excès d'égouttement. Supposons, par exemple, que cinq révolutions de la baratte résultent en un essai préliminaire de 15.8 pour cent, on devra augmenter graduellement ce nombre dans les barattages suivants jusqu'à ce que la proportion préliminaire d'eau soit de 15 pour cent. Lorsque le beurre a une tendance à incorporer un excès d'eau, on continuera à tourner la baratte jusqu'à ce que l'eau ne sorte plus par "petits jets" mais qu'elle tombe goutte par goutte. Outre la proportion préliminaire d'eau dans le barattage précédent, il faut aussi, pour déterminer le degré d'égouttement, tenir compte de l'état des granules du beurre dans le barattage sur lequel on opère. Le beurre mou retient plus d'eau que le beurre ferme, et par conséquent il faut égoutter plus à fond le beurre mou que le beurre ferme, afin d'éviter des résultats correspondants dans l'essai préliminaire d'eau. Un excès de barattage qui résulte d'une température de barattage trop élevée, tend à augmenter la proportion d'eau. Par contre, si l'on pousse le barattage jusqu'à la formation de très gros granules ou de mottes de beurre, le beurre contient moins d'eau si la température du barattage est normale. Lorsqu'on arrête le barattage quand les granules sont encore très fins, la proportion d'eau est augmentée. Un gros barattage de beurre incorpore l'eau plus facilement qu'un petit barattage. C'est par un bon traitement de la crème avant le barattage comme nous venons de le décrire, et c'est en arrêtant la baratte lorsque les granules ont la grosseur désirée que l'on obtient un beurre de la consistance voulue et ayant les granules de la grosseur voulue, de sorte que, dans les conditions normales, l'essai préliminaire de la proportion d'eau dans le barattage précédent est un guide sûr relativement au nombre de révolutions nécessaire pour l'égouttement.

Lorsqu'on suit cette méthode de malaxage et de salage, la totalité du sel que l'on applique est incorporée au beurre, de sorte que le fabricant peut contrôler exactement la proportion de sel dans le beurre, à condition qu'il connaisse le nombre de livres de matière grasse que contient le barattage. Les méthodes qui exigent un égouttement après l'application de sel font qu'il est plus difficile de contrôler exactement la proportion de sel dans le beurre. Elles entraînent également une perte d'argent inutile au cours d'une saison de fabrication, car certains fabricants ne retiennent dans le beurre que cinquante pour cent du sel qu'ils ont appliqué. La quantité de sel à appliquer peut être déterminée de la façon suivante:—

1. Calculer le nombre de livres de beurre que l'on attend de la quantité de gras qui se trouve dans le barattage de crème. Ce nombre variera avec la composition du beurre et l'efficacité de la fabrication, c'est-à-dire avec l'*overrun* ou le surplus. Supposons que ce surplus soit de 23 pour cent, c'est-à-dire que 100 livres de matière grasse donnent 123 livres de beurre, dans ce cas le nombre de livres de matière grasse dans le barattage, multiplié par 123 est divisé par 100, donne la quantité de livres de beurre que l'on peut attendre.

2. Calculer le nombre de livres de sel d'après le nombre de livres de beurre.

Exemple.—Le barattage contient 800 livres de gras.

$$\text{Quantité de beurre attendue} \frac{800 \times 123}{100} \text{984 livres.}$$

Pourcentage de sel nécessaire dans le beurre: 2.0

$$\text{Par conséquent} \frac{984 \times 2}{100} \text{—19.68 livres de sel à appliquer.}$$

On doit faire les calculs qui précèdent dès que l'on connaît le nombre de livres de matière grasse dans le barattage, et les inscrire sur les notes du barattage pour servir de guide à celui qui en est chargé, au lieu d'attendre jusqu'au moment de l'application du sel.

La quantité de sel peut être basée sur le nombre de livres de matière grasse qui se trouvent dans la baratte et que l'on calcule par le poids et l'épreuve de la crème, mais comme il est bon de connaître le nombre de livres de beurre que l'on peut attendre pour le contrôle de l'eau, la préparation des boîtes, etc., la détermination de la quantité de sel d'après la quantité de beurre n'exige aucun travail supplémentaire.

On applique le sel au beurre en le distribuant également dans une tranchée qui s'étend sur toute la longueur de la baratte; on remplit ensuite cette tranchée, on ferme les portes et toutes les ouvertures de la baratte, et l'on continue à baratter jusqu'à ce que l'on puisse obtenir un échantillon représentatif de beurre pour l'essai préliminaire d'eau. On ne saurait indiquer le nombre exact de tours à donner à la baratte, car ce nombre varie suivant l'état du beurre et le type de la baratte. On obtient l'état désiré lorsque toute l'eau libre de la baratte est répartie également dans toute la masse du beurre, sans cependant être aussi parfaitement incorporée que dans le beurre fini. L'examen d'un échantillon pris dans l'intérieur du beurre devrait révéler de très petites gouttes d'eau sur la surface. Si l'on pousse le malaxage au delà de cette phase, il est à craindre que l'on abîme le corps et la texture du beurre. Par contre, si l'on arrête le malaxage avant que cette phase soit atteinte, l'eau n'est pas également répartie dans la masse du beurre, l'essai préliminaire d'eau n'indiquera pas la proportion exacte d'eau, et il serait ainsi impossible de contrôler exactement la proportion d'eau dans le beurre fini. On prélève un échantillon représentatif composé de quatre parties équidistantes de l'intérieur du beurre et l'on en fait l'essai pour l'eau. Nous avons déjà dit que cette épreuve préliminaire devrait accuser une proportion d'eau d'environ 15 pour cent dans le beurre. La quantité d'eau nécessaire pour augmenter la proportion d'eau, à partir de celle qui est indiquée par l'essai préliminaire jusqu'à celle que l'on désire dans le beurre fini, est déterminée de la façon suivante: on multiplie le nombre de livres de beurre attendu par la différence entre l'essai préliminaire d'eau et la proportion d'eau désirée dans le beurre fini et l'on divise le résultat par 100.

Exemple.—Quantité de beurre attendue, 1,000 livres.
Proportion d'eau désirée dans le beurre fini, 15.5 pour cent.
Essai préliminaire d'eau, 14.8 pour cent.
Différence, 0.7 pour cent.

Par conséquent $\frac{1{,}000 \times .7}{100}$ 7 livres d'eau à ajouter.

On pèse exactement la quantité d'eau nécessaire, on l'ajoute à la baratte et l'on continue à malaxer le beurre jusqu'à ce que toute l'eau soit parfaitement incorporée. Pour savoir le moment exact où ce malaxage doit s'arrêter, on s'y prend de la même façon qu'avant de faire l'essai préliminaire d'eau, et que nous venons de décrire, mais aucune eau libre, à l'exception de gouttelettes extrêmement fines, ne doit paraître sur la surface des échantillons pris dans l'intérieur de la baratte. Le beurre trop peu malaxé suinte ou a de l'eau libre et une couleur inégale, tandis que l'excès de malaxage abîme le corps et la texture du beurre. Le fabricant doit exercer tout son jugement pour s'assurer que le beurre est juste assez malaxé pour incorporer parfaitement l'eau, sans plus. Il doit faire un essai final de l'eau avant d'enlever le beurre de la baratte.

Un mot d'avertissement doit être donné à ces fabricants qui cherchent à incorporer le pourcentage maximum légal d'eau, savoir 16 pour cent. Si la baratte n'est pas absolument de niveau et si les rouleaux malaxeurs ne sont pas parfaitement en ligne et en bon ordre, la proportion d'eau ne sera pas uniforme

dans les différentes parties du barattage. En d'autres termes l'échantillon composé de beurre peut accuser 16 pour cent d'eau tandis qu'une partie de la baratte peut contenir moins et une autre partie plus que la limite légale. Pour éviter de fabriquer du beurre illégal, il est bon de déterminer de temps à autre la proportion d'eau dans les différentes parties de la baratte.

On adopte parfois la modification suivante de la méthode de malaxage et de salage que nous venons de décrire. Au lieu d'incorporer le sel avant de faire l'essai préliminaire d'eau et d'ajouter la quantité nécessaire d'eau pour faire monter la quantité finale d'eau à 16 pour cent, on fait un essai de l'eau immédiatement après la dernière révolution d'égouttement. On ajoute alors à la baratte la quantité nécessaire d'eau avec le sel et l'on continue à malaxer le beurre, après avoir fermé toutes les portes et toutes les ouvertures de la baratte, jusqu'à ce que tout le sel et l'eau soient parfaitement incorporés. Comme il est peu probable que l'on obtienne un échantillon représentatif de beurre pour l'essai préliminaire d'eau à cette phase (après le dernier tour d'égouttement) il est plus difficile de bien contrôler la quantité d'eau dans le beurre fini, mais les beurriers qui pratiquent d'une façon uniforme cette méthode modifiée d'un jour à l'autre en obtiennent de bons résultats.

MALAXAGE ET SALAGE—DEUXIÈME PROCÉDÉ

Après avoir arrosé les granules de beurre, on complète le lavage en ajoutant autant d'eau dans la baratte qu'il y avait de lait de beurre et en tournant la baratte de huit à dix fois, les rouleaux malaxeurs arrêtés. Si la crème employée pour la fabrication du beurre est de pauvre qualité, on fera bien de donner un deuxième lavage avec de l'eau fraîche. On enlève alors ensuite complètement toute l'eau de lavage de la baratte, et l'on applique le sel également, soit en l'épandant également sur les granules, soit en le mettant dans une tranchée ainsi qu'il a déjà été décrit. La quantité d'eau dans le beurre à cette phase dépasse normalement 16 pour cent; il faut donc égoutter après avoir appliqué le sel. Comme l'on perd une partie du sel dans l'égouttement qui suit, il faut appliquer plus que la quantité nécessaire dans le beurre fini. Le pourcentage de sel appliqué qui est retenu dans le beurre varie avec les conditions locales, la qualité du sel et les méthodes de fabrication; c'est donc à chaque fabricant à déterminer par lui-même la quantité de sel à appliquer par livre de matière grasse. Disons, pour le guider à ce propos, que dans des conditions moyennes, il se perd de un quart à la moitié du sel par cet égouttement.

Après l'application du sel, on met les rouleaux de malaxage à faible vitesse et l'on continue à malaxer le beurre jusqu'à ce que le sel et l'eau soient parfaitement incorporés. La durée de l'égouttement à donner pour que la production d'eau dans le beurre fini ne dépasse pas 16 pour cent, varie avec certains facteurs, comme la grosseur des granules, la fermeté du beurre, etc., décrits dans le "Premier procédé" et le type de la baratte. C'est tout un art que de déterminer la durée de l'égouttement après l'application du sel. Il faut pour cela beaucoup de jugement et beaucoup d'expérience de la part du fabricant de beurre. Si on laisse trop d'eau dans la baratte, le beurre peut contenir la quantité légale maximum d'eau avant qu'il ait reçu un malaxage suffisant, et alors il sera "suintant" et tout probablement de couleur inégale. Par contre, si l'égouttement a été prolongé jusqu'à l'excès, le beurre fini contiendra trop peu d'eau. La pratique habituelle est de faire un essai de l'eau avant que le malaxage soit terminé et d'ajouter la quantité nécessaire d'eau pour faire monter la proportion d'eau finale au pourcentage désiré, ou, si la proportion d'eau dépasse déjà 16 pour cent, de soutirer l'excès d'eau. On continue alors le malaxage jusqu'à ce que toute l'eau libre soit parfaitement incorporée, ainsi qu'il est décrit dans le Premier procédé, page 7, et l'on fait un essai final de la proportion d'eau avant d'enlever le beurre de la baratte.

EMBALLAGE ET MOULAGE

Il y a plusieurs systèmes d'emballage et de moulage d'emploi commun dans les beurreries canadiennes; les plus importants de ces systèmes sont les suivants:

1. On enlève le beurre de la baratte pour le mettre sur une table et on le met en moules au moyen d'un moule à main, en pains d'une livre, en forme de briques, ou en pains plats et oblongs, de 2 livres.

2. On met le beurre, au sortir de la baratte, dans des boîtes de construction spéciale; on le tient au froid pendant la nuit pour qu'il se raffermisse et on le découpe en pains d'une livre au moyen d'une machine à mouler le lendemain matin.

3. On met le beurre, au sortir de la baratte, dans des boîtes de 56 livres pour le vendre comme beurre en bloc (*Solide*).

I—MOULAGE À LA MAIN

Avant d'enlever le beurre de la baratte pour le mettre sur la table, il faut bien frotter cette dernière avec une brosse et de l'eau bouillante, puis la refroidir énergiquement avec de l'eau froide. Quelques poignées de sel répandu sur la table avant le frottage à la brosse et à l'eau chaude, empêcheront le beurre de coller à la table. Le moule à main et les spatules (cuillers à beurre) doivent aussi être ébouillantés et parfaitement refroidis avant d'être employés.

La loi canadienne stipule que le beurre moulé ou coupé en pains, blocs carrés ou coquilles doit peser le plein poids net d'un quart de livre, d'une demi livre, d'une livre ou de multiples d'une livre lorsqu'il est offert au consommateur. Or, comme le beurre perd un peu de son eau pendant sa conservation, il faut mettre un peu plus que le poids légal de beurre dans chaque pain. La quantité qu'il faut mettre en plus varie avec certains facteurs, comme la longueur de temps qui s'écoule entre la fabrication et la vente du beurre au consommateur, la température de la chambre froide et l'habileté avec laquelle la proportion d'eau et de sel a été répartie dans toute la masse du beurre. Dans des conditions moyennes, le pain d'une livre, enveloppé de papier humide, devrait peser $16\frac{1}{4}$ onces lorsqu'il sort du moule. On peut ajuster les moules à main pour obtenir la quantité de beurre que l'on désire; les conditions économiques demandent que le pain de beurre ait un poids suffisant mais qu'il ne dépasse pas le poids exigé par la loi. C'est là un des facteurs importants qui affectent le "surplus" (*overrun*) du beurre et comme tel, qui exige une attention constante de la part des beurriers.

Les pains de beurre doivent avoir des coins d'équerre, être sans trous ni marques de doigt et emballés avec soin dans du papier parchemin de bonne qualité. Le moyen suivant de protéger les papiers parchemins contre toute contamination par les moisissures est décrit dans le bulletin n° 570 "Causes des moisissures dans le beurre canadien pasteurisé et moyens de les prévenir" dont on peut se procurer des exemplaires gratuitement en s'adressant au Bureau d'extension et de publicité, Ministère fédéral de l'Agriculture, Ottawa.

"TRAITEMENT DU PAPIER PARCHEMIN ET DES ENVELOPPES"

"Les papiers parchemins et les enveloppes à beurre doivent être conservés dans un endroit propre, bien traités avant d'être employés et avoir le poids qu'il faut. Tous les papiers doivent être conservés dans un endroit propre, sec, dans le paquet original, jusqu'à ce qu'ils soient employés. On recommande un papier d'un poids d'au moins quarante livres pour recouvrir l'intérieur des boîtes de 56 livres.

"Voici le traitement à suivre: préparer dans une tinette de bois ou de fibre une saumure contenant un gallon d'eau par quatre ou cinq livres de sel. Employer une quantité suffisante de cette solution pour recouvrir complètement le papier parchemin. Prendre dans le paquet original une

quantité suffisante de papier parchemin ou d'enveloppes pour la fabrication du lendemain et mettre le tout, non pressé, dans la saumure de façon à ce que la chaleur puisse pénétrer dans chaque papier. Chauffer la saumure jusqu'au point d'ébullition au moyen de la vapeur, puis continuer à faire bouillir pendant environ cinq minutes. Pendant la période de chauffage, assurez-vous que tout le papier est bien plongé dans la saumure. Recouvrez la tinette d'un bon couvercle et laissez le papier dans la saumure jusqu'au lendemain. Il sera ainsi exposé pendant un temps considérable à la chaleur nécessaire pour détruire toutes les levures et moisissures et il sera suffisamment refroidi pour pouvoir être employé le lendemain.

"La saumure peut être employée à plusieurs reprises mais il faut la tenir au titre voulu et la renouveler fréquemment, au moins tous les sept ou dix jours.

Les solutions de formaline ont été employées avec succès pour le traitement du papier parchemin. Il est très important, cependant, que ces solutions aient la force voulue et qu'elles soient maintenues à cette force. C'est là un détail que l'on néglige trop souvent dans la beurrerie ordinaire. La négligence ou l'insouciance résultent en des solutions faibles, qui ne détruisent pas les germes des moisissures et qui en même temps, donnent aux fabricants un faux sentiment de sécurité. Les solutions de formaline se détériorent rapidement et le fabricant n'a aucun moyen de déterminer leur force. Il peut toujours, cependant, avoir une saumure bouillante, et c'est pour cette raison que nous recommandons le traitement des papiers parchemins à la saumure."

II—MOULAGE À LA MACHINE

(a) *Coupe-beurre en cubes ou en blocs*

Les boîtes spéciales (généralement d'une contenance de 60 à 90 livres) que l'on emploie avec ce type de coupe-beurre doivent être parfaitement ébouillantées et refroidies avant que l'on y mette le beurre, sinon le beurre collerait au cours du moulage. Il est bon également de doubler ces boîtes de papier parchemin avant d'y mettre le beurre. Il faut avoir soin, lorsqu'on presse le beurre dans ces boîtes, d'éviter la formation de trous ou de "poches" qui pourraient nécessiter le raccommodage des pains lorsqu'on coupe plus tard le beurre en pains d'une livre. Il est difficile de bien emballer le beurre qui est très ferme; lorsque le beurre est très ferme, celui qui l'enlève de la baratte facilitera le travail de celui qui met en boîte en plaçant des quantités relativement petites de beurre dans la boîte à la fois et en attendant que ce beurre soit bien tassé avant d'en ajouter d'autre. Lorsque tout le beurre a été enlevé de la baratte, on nivelle la surface du beurre dans la boîte au moyen d'un couteau en bois ou d'une spatule à beurre. On met ensuite le beurre dans le réfrigérateur jusqu'à ce qu'il soit assez ferme pour être coupé en pains d'une livre. On a généralement pour pratique de tenir le beurre au froid pendant la nuit et de le mouler le lendemain matin.

Il existe différents genres de machines à mouler sur le marché, quelques-unes sont manœuvrées par une roue à rochets, d'autres sont hydrauliques. Le principe de fonctionnement est le même dans tous les cas, le plus simple est le suivant. On place la boîte sur la base de la machine, le cadre à découper est posé sur le dessus de la boîte et fermement ajusté. Quelques mouvements du levier en bois font descendre le fond du cadre dans la boîte, le beurre passe ensuite à travers les fils de fer du cadre à découper qui le coupent en moules de la largeur et de la longueur nécessaires. On tire alors le couteau à travers le dessus et l'on obtient des pains de beurre d'un livre.

Le couteau peut être réglé de façon à couper des pains du poids désiré, et le fabricant doit faire ce réglage avec le plus grand soin à cause de l'effet important que les poids des pains exercent sur le surplus de fabrication et à cause de la

nécessité qu'il y a de se conformer aux types modèles légaux (voir I—Moulage à la main, page 11). Comme précaution supplémentaire, on fera bien de peser tous les pains qui sortent de la machine et, si cela est nécessaire, d'ajouter une quantité suffisante de beurre à chaque pain ou d'en enlever pour obtenir le poids exact. Cette pratique est aujourd'hui suivie par les fabriques les plus modernes et les mieux conduites; les beurreries plus petites feront bien de suivre leur exemple.

Les facteurs qui affectent les poids nécessaires des pains d'une livre, le traitement des enveloppes du beurre pour éviter la contamination par les moisissures et l'enveloppement des pains sont décrits sous "I—Moulage à la main", page 11.

Lorsque l'on moule à la machine, il y a toujours une certaine quantité de petits morceaux de beurre qui restent dans chaque boîte après que l'on a enlevé la quantité de 90 livres. On peut les mettre en moules au moyen d'un appareil à bras, ou les ajouter à la crème dans la baratte juste avant de faire le barattage, à condition qu'ils soient coupés en petits morceaux et que l'on n'ajoute à chaque barattage de crème que les restes d'un barattage de beurre. Un autre procédé est de remettre ces restes dans une boîte de 90 livres et de les mouler à la machine. Chaque barattage doit être mis dans une boîte séparée pour éviter que les pains de beurre ne soient de deux couleurs.

(*b*) *Coupe-beurre à moteur ou à fonctionnement continu*

Dans cet appareil, le beurre en mottes est mis dans une trémie où il est saisi par des rouleaux, en spirales, jumeaux ou simples, de bois ou de métal, qui le font passer sous une forte pression à travers un moule d'où il sort en une barre de la forme désirée. Cette barre de beurre moulée est coupée en pains de la longueur nécessaire par un couteau en fil de fer.

Il y a aussi au Canada des machines pour couper et emballer le beurre, à fonctionnement automatique et continu. Ces machines diffèrent de l'appareil décrit au paragraphe précédent par le fait que le beurre est forcé dans des moules séparés contenus dans la périphérie d'une table ou d'un tambour tournants. Un plongeur pousse les pains en l'air en dehors du moule et ils sont ensuite portés au dispositif d'emballage.

L'emploi de ces coupe-beurre à fonctionnement continu s'est beaucoup répandu au cours de ces dernières années, surtout parce qu'ils permettent de couper aisément, sans déchets, le beurre de tout genre et de toute forme d'emballage et que les pains sont nets, uniformes et sans trous. Ils présentent pourtant certains inconvénients; l'un de ces inconvénients est la nécessité de maintenir en tous temps un contrôle rigoureux sur la température et sur la couleur du beurre que l'on fait passer par la machine. Comme ces machines remalaxent le beurre pendant la coupe, il est essentiel que la température du beurre soit uniforme dans toute sa masse, sinon on a du beurre inégal ou marbré. Si le beurre est trop ferme, une quantité excessive d'eau est expulsée par la pression; s'il est trop mou, la texture est graisseuse et faible. On ne devrait couper qu'une nuance de beurre à la fois; on enlèvera donc les surfaces qui ont développé une nuance foncée avant que le corps du bloc de beurre soit coupé ou passé à travers la machine, afin d'éviter une couleur inégale. Toutes les parties de l'appareil doivent être en parfait état d'entretien; si les rouleaux sont lâches ou usés, une partie du beurre se loge dans la trémie, il est soumis à un malaxage excessif, et les pains de beurre à la sortie de l'appareil sont graisseux et de différentes nuances de couleur.

III—Beurre en bloc ou "solide"

Aujourd'hui presque tout le beurre canadien vendu sous forme "solide" ou en bloc est emballé dans des boîtes en forme de cube, d'une contenance de 56 livres. On ne devrait employer que des boîtes solidement faites de bois bien

sec, propres et bien enduites à l'intérieur de paraffine ou d'une autre préparation approuvée. Elles devraient aussi être doublées d'un bon papier parchemin, traité au préalable de la façon décrite dans "le traitement des doublures et des enveloppes de beurre", page 11. Il y a deux façons principales de remplir les boîtes de beurre de 56 livres. Elles sont décrites ci-après.

Après que les boîtes sont doublées de parchemin, on pèse chaque boîte séparément et on marque le poids ou tare au crayon sur le côté de la boîte. Le tableau suivant indique le nombre de boîtes qui doivent être préparés pour des barattages de différentes grosseurs:

Nombre de livres de beurre	Nombre de boîtes nécessaire
500	9
600	11
700	13
800	15
900	16
1,000	18
1,100	20
1,200	22

En remplissant les boîtes avec le beurre pris dans la baratte, il faut veiller avec le plus grand soin à ne pas laisser de "poches" ou vides à l'intérieur du bloc de beurre, ni de coins mal formés. Le beurre qui a ces défauts présente une très mauvaise apparence lorsqu'il est étalé sur le comptoir des magasins de détail et sa réputation en souffre de même que son prix. Il est aussi très mal vu du commerce quand il doit être coupé en pains, parce qu'il faut beaucoup plus de travail pour le couper en pains d'une livre d'un poids exact et de bonne apparence.

C'est à chaque beurrerie à décider la quantité de beurre qui doit être mise dans les boîtes pour être sûr que l'acheteur reçoive 50 livres de beurre. Les facteurs qui affectent la perte de poids ont été passés en revue, à la page 11 (Voir 1. "Moulage à la main"). Il est à noter sous ce rapport que les règlements qui gouvernent le pesage du beurre dans la ville de Montréal spécifient ce qui suit: "En pesant le beurre, il faut allouer un quart de livre de plus que le niveau du fléau de la balance afin d'être sûr d'avoir un bon poids et de couvrir le papier parchemin (doublures simples), etc. que l'on ne doit pas enlever avant de peser. Si le papier parchemin est double, il faudra allouer une demi-livre.". La pratique habituelle est d'allouer de une-demi à trois-quarts de livre pour la perte de poids; chaque boîte doit donc peser de $56\frac{1}{2}$ à $56\frac{3}{4}$ livres ou plus de la tare marquée au crayon sur le côté de la boîte.

Il y a beaucoup de beurreries qui n'ont pas l'habitude de peser la boîte avant de la remplir de beurre et de nouveau quand elle est remplie. Elles préfèrent peser le beurre exactement au sortir de la baratte et supprimer ainsi un pesage et une source possible d'erreur. On pèse cinquante-six livres de beurre sur une balance pourvue pour cela. Lorsque le beurre est bien fabriqué et que l'humidité est parfaitement incorporée, une tolérance de 2 à 4 onces en plus des 56 livres requises devrait être suffisante pour que l'on trouve 56 livres de beurre dans la boîte au moment du coupage en pains ou de l'utilisation du beurre.

On ne saurait trop insister sur l'importance qu'il y a de bien finir la surface de la boîte, de façon à ce qu'elle présente un aspect propre, égal, lisse et attrayant. L'acheteur juge, en effet, non seulement d'après l'apparence générale de l'extérieur de la boîte mais aussi d'après la surface du beurre; cette surface contribue ainsi beaucoup à établir une bonne réputation. Nous recommandons fortement d'employer le rouleau Gibson pour donner une surface plissée au beurre dans les boîtes de 56 livres. Ce rouleau, accompagné d'instructions sur le mode d'emploi, se trouve dans toutes les maisons de fournitures laitières au Canada.

Les beurreries de Nouvelle-Zélande se servent d'un rouleau depuis plus de vingt-cinq ans. Une fois la surface du beurre bien finie, on le recouvre également du papier parchemin, on cloue le couvercle en place, on appose les marques nécessaires au patron sur le côté de la boîte et l'on met immédiatement le beurre au froid dans le réfrigérateur.

L'uniformité dans l'apparence des boîtes de beurre de 56 livres est essentielle au succès de l'industrie beurrière canadienne; ceci comprend le type de la boîte, le genre des marques, l'endroit où l'on marque le numéro d'enregistrement de la beurrerie et le numéro de barattage.

Les types modèles de catégories pour le beurre de première qualité exigent en ce qui concerne l'"emballage" ou le "fini", que les boîtes soient propres et neuves, conformément aux spécifications pourvues dans les règlements établis en application de la Loi sur l'industrie laitière; l'intérieur des boîtes et des couvercles doit être bien enduit de paraffine ou de quelque autre préparation approuvée par le Ministère; les boîtes doivent être doublées d'une épaisseur de papier parchemin de bonne qualité d'au moins quarante-neuf (49) pouces de longueur, de douze pouces et trois quarts ($12\frac{3}{4}$) de largeur et d'un poids minimum de quarante (40) livres par rame, ou doublées de quelque autre substance approuvée par le Ministère; le beurre doit être en un bloc solide, d'un plein poids et d'un bon fini.

En d'autres termes, la meilleure qualité de beurre ne peut être classée dans la catégorie spéciale ou de première qualité si ce beurre est emballé dans des boîtes qui ne se conforment pas aux types modèles qui précèdent.

Tout beurre sur lequel paraissent des moisissures, soit sur le beurre lui-même ou sur le papier parchemin qui l'enveloppe, est classé "qualité inférieure à la troisième qualité".

Pour plus amples renseignements au sujet du classement et du marquage des boîtes de beurre, nous renvoyons le lecteur aux publications suivantes qu'il pourra se procurer gratuitement du Bureau de publicité et d'extension, Ministère de l'Agriculture, Ottawa: "Le marquage exact du beurre et des boîtes de fromage", publication 537 et "La loi sur l'industrie laitière et règlements."

NETTOYAGE DU MATÉRIEL

Il ne suffit pas que les bassins, les pompes, les tuyaux et les barattes paraissent être propres, il faut encore que tout ce matériel soit propre au point de vue bactériologique et aussi stérile qu'il est possible de l'avoir. On peut le faire au moyen d'un emploi abondant et intelligent d'eau bouillante ou de vapeur vive.

La baratte est l'instrument le plus difficile à tenir propre à cause des matériaux qui entrent dans sa construction et de la façon dont elle est construite. Voici un procédé de lavage qui a donné de bons résultats:

1. Rincer énergiquement la baratte avec une cinquantaine de gallons d'eau propre et chaude en faisant tourner la baratte à plusieurs reprises à toute vitesse, le trou de ventilation ouvert. Faites sortir cette eau rapidement par les portes, pour éviter l'accumulation de graisse et d'écume dans la baratte.

2. Lavez parfaitement avec une solution chaude de poudre à laver alcaline, en mettant deux ou trois livres de cette poudre dans une quantité d'eau suffisante pour remplir la baratte jusqu'au quart. Amenez cette eau au point d'ébullition pendant ce lavage en mettant le tuyau de vapeur directement dans la baratte et faites tourner la baratte à toute vitesse, le ventilateur ouvert, pendant cinq à dix minutes, et faites écouler l'eau par les portes.

3. Rincez parfaitement avec de l'eau bouillante en faisant tourner la baratte à toute vitesse pendant dix à quinze minutes.

4. Egouttez parfaitement et tournez la baratte les portes relevées et ouvertes; la baratte se séchera rapidement après ce dernier rinçage à l'eau bouillante.

5. Avant de se servir de la baratte, on recommande de la passer à la vapeur ou de la rincer d'abord avec de l'eau chaude à au moins 180 degrés F., puis de la

rincer et de la refroidir avec de l'eau froide. Pour refroidir, il faut mettre une grosse quantité d'eau froide dans la baratte et faire tourner celle-ci pendant au moins quinze minutes à petite vitesse. Si on ne mettait qu'une petite quantité d'eau dans la baratte et qu'on ne donne à celle-ci que quelques tours, elle ne se refroidirait pas parfaitement, les pores du bois ne seraient pas bouchés et il en résulterait un état graisseux. Souvent, le beurre colle parce que la baratte est graisseuse.

6. Il est bon de chauler la baratte de temps à autre mais pas plus souvent qu'une fois par semaine. L'emploi excessif de chaux recouvre l'intérieur de la baratte d'un enduit de chaux, qui fait coller le beurre.

7. L'extérieur de la baratte doit être lavé avec de l'eau chaude (pas à plus de 120 degrés F.) et un savon doux. Ne pas employer d'alcali fort, ni d'eau très chaude.

Lund, du collège d'agriculture de l'Ontario, indique le moyen suivant de chauler une baratte infectée de levures et de moisissures, et il a pu, de cette façon, réduire le nombre de bactéries dans le beurre à moins de 10 par c.c.:—

> "Procurez-vous quelques morceaux (de 3 à 5 livres) de chaux fraîche, non éteinte, et faites éteindre cette chaux en y ajoutant, de temps à autre, de petites quantités d'eau chaude. Une fois la chaux éteinte, ajoutez une quantité suffisante d'eau chaude pour avoir une dizaine de gallons. Mélangez bien; versez dans la baratte, mettez le tuyau de vapeur dans ce lait de chaux et amenez-le au point d'ébullition. Fermez les portes de la baratte, faites tourner pendant quinze minutes—cinq minutes à toute vitesse et dix minutes à petit vitesse—en faisant tourner en même temps les rouleaux du malaxeur. Arrêtez la baratte et ramenez le lait de chaux au point d'ébullition au moyen de vapeur. Faites tourner encore quinze minutes. N'enlevez pas le lait de chaux mais ouvrez les portes sur le dessus et remplissez la baratte jusqu'au bord avec de l'eau froide. Laissez la baratte remplie de cette eau de chaux jusqu'à ce que vous soyez prêt à vous en servir. Videz l'eau de chaux et lavez parfaitement avec un lavage à l'eau froide."

Il est bon de couler la solution de chaux avant de la mettre dans la baratte. On empêche ainsi de grosses particules de chaux de se loger dans la baratte et de se mélanger ensuite au beurre pendant le malaxage.

Le chaulage de la baratte tend à durcir le bois et à le tenir dans un état propre, sain et ayant une bonne odeur.

Les barattes neuves, ou celles dont on ne s'est pas servi depuis quelque temps, devraient être l'objet d'un soin spécial avant d'être employées. Il faut les laver avec une solution chaude de bonne poudre à laver, puis les traiter et les tremper pendant deux ou trois jours avec une solution de lait de chaux, préparée de la même façon que celle que nous venons de recommander.

Lorsque les barattes deviennent collantes parce que les pores du bois se sont bouchés de graisse ou de parcelles de caillé, il est nécessaire d'employer un ingrédient chimique pour enlever ces substances du bois. Après un lavage énergique, donné de la façon habituelle, on traite ces barattes pendant au moins une demi-heure avec une solution diluée d'acide sulfurique, en mettant environ une chopine de l'acide sulfurique commercial dans cinquante gallons d'eau. On met l'eau en premier lieu et l'acide en deuxième lieu. Il ne faut jamais mettre l'acide en premier lieu. Après le traitement avec cette solution d'acide dilué, on rince la baratte énergiquement à plusieurs reprises avec de l'eau chaude.

On fera bien de mettre une petite quantité de soude dans l'eau du dernier rinçage afin de neutraliser les traces d'acide qui peuvent encore rester dans la baratte.

Les spatules à beurre et le pilon doivent aussi être parfaitement lavés puis ébouillantés avec de l'eau chaude après avoir servi. Il faut aussi, avant de s'en servir, les tremper dans de l'eau bouillante puis les rincer dans de l'eau propre et froide.

Il est bon de faire faire des écrans ou des couvercles pour les portes de la baratte, afin d'empêcher l'entrée des mouches ou de la poussière tandis qu'on ne se sert de la baratte. Rien n'est plus facile que de faire un simple cadre en bois recouvert de coton léger qui s'ajuste sur les portes de la baratte, et ceci coûte très peu de chose.

BEURRE DE SURPLUS (*Overrun*)

Dans la fabrication du beurre, le "surplus" ou "*overrun*" est la différence qui existe entre le nombre de livres de matière grasse que renferme la crème barattée et le nombre de livres de beurre que l'on en tire. Ce surplus se compose principalement d'eau, avec du sel et de petites quantités de caillé, de sucre de lait, d'acide lactique et de matière minérale. On l'exprime en termes de pourcentage de la matière grasse; en d'autres termes, le pourcentage de surplus est la différence qui existe entre le nombre de livres de beurre que l'on obtient de cent livres de matière grasse et le chiffre 100. Par exemple, si 100 livres de matière grasse donnent 120 livres de beurre, alors le surplus est de 20 p.c. Il existe beaucoup de confusion dans l'esprit de certains beurriers au sujet de la signification exacte de ce mot "surplus". Ils s'imaginent que si le beurre contient 16 p.c. d'eau, 3 p.c. de sel et 1 p.c. de caillé, le surplus est de 20 p.c. (16 + 3 + 1), mais ils se trompent. Le beurre de cette composition contiendrait 80 p.c. (100—20) de matière grasse, c'est-à-dire que l'on obtient 100 livres de beurre de 80 livres de matière grasse, de sorte que 100 livres de matière grasse donneraient 125 livres de beurre $\left(\frac{100 \times 100}{80}\right)$ soit un surplus de 25 (125 — 100) pour cent. Les deux exemples suivants démontrent le moyen de déterminer le pourcentage de surplus par le calcul, d'après la composition du beurre.

COMPOSITION DU BEURRE

A.	Pour cent		Pour cent	B.
Matière grasse	80		81	.. .. Matière grasse
Eau	16	20—Surplus—19	16	.. .. Eau
Sel	3		2	.. .. Sel
Caillé, etc.	1		1	.. .. Caillé, etc.
	100		100	

A—80 liv. de gras donnent 100 liv. de beurre
1 liv. de gras donne $\frac{100}{80}$ liv. de beurre

100 liv. de gras donnent $\frac{100 \times 100}{80}$ liv. de beurre = 125

Donc, 125 — 100 = 25 pour cent de surplus.

B—81 liv. de gras donnent 100 liv. de beurre
1 liv. de gras donne $\frac{100}{81}$ liv. de beurre

100 liv. de gras donnent $\frac{100 \times 100}{81}$ liv. de beurre = 123.5

Donc, 123.5 — 100 = 23.5 pour cent de surplus.

Cette détermination du pourcentage de surplus par le calcul, d'après le pourcentage de composition du beurre, comme dans les exemples qui précèdent, donne des surplus théoriques; elle indique la quantité de surplus que l'on obtiendrait s'il ne se produisait pas de perte de gras au cours de la fabrication du beurre. Mais ces pertes de gras sont inévitables dans la pratique; elles se produisent dans le lait de beurre, dans le beurre qui reste dans la baratte, dans la crème qui adhère au pasteurisateur, aux pompes, aux tuyaux, etc.; il faut donc tenir compte du surplus réel et non pas du surplus théorique. Le surplus réel est la différence entre le nombre de livres de matière grasse reçue et payée par la beurrerie et le nombre de livres de beurre marchand fabriqué. Par livre de beurre marchand, on entend le nombre réel de livres pour lesquelles la beurrerie reçoit paiement, à condition que tout le beurre produit soit vendu. Par exemple, 56½ livres de beurre vendues pour 56 livres, pour tenir compte de la perte de poids, seraient considérées comme 56 livres en déterminant le surplus réel. Dans toute discussion sur ce sujet nous entendons par "surplus" le surplus réel, à moins d'indications contraires.

Le succès ou l'insuccès financier dans la conduite d'une beurrerie dépend principalement du surplus. Le pourcentage du surplus est réglé entièrement par l'habileté des hommes qui ont soin de la crème pendant les différentes phases de la fabrication du beurre, par la valeur du matériel et par les lois qui règlent la composition du beurre, ainsi que l'on verra dans l'étude des facteurs suivants qui affectent cette composition.

1. Composition du beurre.—Plus de pourcentage d'éléments non gras (eau, sel et caillé) est élevé dans le beurre, plus le surplus est considérable. Au Canada, il est illégal de fabriquer du beurre qui contient plus de 16 p.c. d'eau ou moins de 80 p.c. de gras. Le tableau suivant donne le surplus théorique que l'on peut tirer du beurre ayant le pourcentage de composition indiqué. La quantité de caillé dans le beurre est assez constante, elle est en moyenne de 0.7 pour cent. Dans le tableau suivant, 1 pour cent représente le caillé, le lactose, l'acide et la matière minérale. La première ligne de chaque groupe donne le surplus théorique maximum ainsi que le pourcentage maximum d'eau que l'on peut légalement incorporer dans le beurre qui contient différents pourcentages de sel. Il est à noter que lorsque le beurre contient plus de 3 pour cent de sel, le pourcentage d'eau incorporé doit être inférieur au contenu maximum autorisé par la loi (16 p.c.) afin de se conformer au type modèle de 80 pour cent de matière grasse. Par exemple, si le beurre contenait 4 pour cent de sel, 1 pour cent de caillé et 16 pour cent d'eau, soit un total de 21 pour cent d'éléments autres que le gras de beurre, le pourcentage de matière grasse ne serait que de 79 (100—21) et par conséquent ce beurre serait illégal. Ce point démontre combien il est important de bien régler la quantité de sel dans le beurre, car toute négligence sous ce rapport peut affecter la qualité et le surplus du beurre et avoir également pour résultat la fabrication de beurre illégal.

Certains marchés locaux exigent plus de 3 pour cent de sel dans le beurre. Les beurreries qui vendent sur ces marchés feront bien de noter que la quantité maximum d'eau que l'on peut légalement incorporer au beurre contenant 3.5, 4.0, 4.5 ou 5.0 pour cent de sel, est de 15.5, 15.0, 14.5 et 14.0 pour cent respectivement.

Groupe	Pourcentage de composition du beurre					Pourcentage de surplus
	Sel	Caillé	Eau	Matière grasse	Total	
1	0·0	1·0	16·0	83·0	100·0	20·5
	0·0	1·0	15·5	83·5	100·0	19·8
	0·0	1·0	15·0	84·0	100·0	19·0
	0·0	1·0	14·5	84·5	100·0	18·3
	0·0	1·0	14·0	85·0	100·0	17·6
2	1·0	1·0	16·0	82·0	100·0	22·0
	1·0	1·0	15·5	82·5	100·0	21·2
	1·0	1·0	15·0	83·0	100·0	20·5
	1·0	1·0	14·5	83·5	100·0	19·8
	1·0	1·0	14·0	84·0	100·0	19·0
3	1·5	1·0	16·0	81·5	100·0	22·7
	1·5	1·0	15·5	82·0	100·0	22·0
	1·5	1·0	15·0	82·5	100·0	21·2
	1·5	1·0	14·5	83·0	100·0	20·5
	1·5	1·0	14·0	83·5	100·0	19·8
4	2·0	1·0	16·0	81·0	100·0	23·4
	2·0	1·0	15·5	81·5	100·0	22·7
	2·0	1·0	15·0	82·0	100·0	22·0
	2·0	1·0	14·5	82·5	100·0	21·2
	2·0	1·0	14·0	83·0	100·0	20·5
5	2·5	1·0	16·0	80·5	100·0	24·2
	2·5	1·0	15·5	81·0	100·0	23·4
	2·5	1·0	15·0	81·5	100·0	22·7
	2·5	1·0	14·5	82·0	100·0	22·0
	2·5	1·0	14·0	84·5	100·0	21·2
6	3·0	1·0	16·0	80·0	100·0	25·0
	3·0	1·0	15·5	80·5	100·0	24·2
	3·0	1·0	15·0	81·0	100·0	23·4
	3·0	1·0	14·5	81·5	100·0	22·7
	3·0	1·0	14·0	82·0	100·0	22·0
7	3·5	1·0	15·5	80·0	100·0	25·0
	3·5	1·0	15·0	80·5	100·0	24·2
	3·5	1·0	14·5	81·0	100·0	23·4
	3·5	1·0	14·0	81·5	100·0	22·7
8	4·0	1·0	15·0	80·0	100·0	25·0
	4·0	1·0	14·5	80·5	100·0	24·2
	4·0	1·0	14·0	81·0	100·0	22·7

Le résumé suivant du tableau qui précède indique l'effet de différentes proportions de sel sur le surplus théorique maximum.

Pourcentage de sel dans le beurre	Pourcentage du surplus théorique maximum
0·0	20·5
1·0	22·0
1·5	22·7
2·0	23·4
2·5	24·2
3·0	25·0
3·5	25·0
4·0	25·0

Il est à noter, d'après les tableaux qui précèdent, que le surplus théorique le plus élevé que l'on peut obtenir est de 25 pour cent et que la composition du beurre est l'un des facteurs les plus importants de tous ceux qui affectent le pourcentage du surplus. Le surplus réel se rapproche plus ou moins du surplus théorique suivant l'importance des pertes mécaniques de matière grasse pendant la fabrication, l'exactitude de toutes les pesées faites et de tous les essais exécutés à la beurrerie et le mode de paiement du gras de beurre.

2. Pertes mécaniques.—Sous cet en-tête viennent les pertes de matière grasse—crème répandue sur le plancher, crème adhérant aux bidons, aux bassins

de pasteurisation, aux tuyaux, etc.; caillé qui se forme et qui reste dans le pasteurisateur à cause des mauvaises méthodes de neutralisation; crème qui se perd par les fissures des pompes, des tuyaux, par les portes de la baratte; matière grasse enlevée par le lait de beurre, beurre qui colle à la baratte et qui n'est pas enlevé ou qui est perdu d'autre façon, par négligence. Sans doute, quelques-unes de ces pertes sont inévitables mais on peut cependant les réduire de beaucoup au moyen de précautions et d'attention de la part des employés de la beurrerie. En ce qui concerne les beurreries qui reçoivent du lait entier, il se produit encore une perte de gras inévitable dans le lait écrémé, ce qui empêche ces beurreries d'obtenir un surplus aussi élevé que celles qui reçoivent de la crème sur la ferme.

3. Exactitude des pesées et des épreuves.—L'exactitude dans le pesage et dans l'essai de la crème et du beurre est essentielle. Le surplus est basé sur le nombre de livres de matière grasse reçues et payées par la beurrerie, de sorte que toute inexactitude dans le pesage ou dans l'essai de la crème affecte le pourcentage de surplus. Si l'on paye au cultivateur pour plus de gras qu'il n'en apporte réellement, le surplus sera abaissé, tandis que si, au contraire, la beurrerie paye pour moins de gras qu'elle n'en reçoit, le pourcentage de surplus sera élevé. On doit donc veiller avec le plus grand soin à ce que les bascules employées pour le pesage de la crème en bidons et des échantillons destinés à l'essai soient en bon état. C'est une très bonne habitude que d'essayer la balance chaque matin, avant de s'en servir, avec les poids étalons que l'on garde pour cette opération seulement. Un poids de 50 livres et un poids de 100 livres sont bons pour vérifier les bascules à plate-forme et un poids étalon de 9 ou de 18 grammes pour vérifier les poids employés sur les balances des essais de crème. L'échantillonnage et l'essai de la crème doivent se faire suivant les méthodes régulières indiquées dans le bulletin n° 138, "L'essai du lait, de la crème, du beurre, du fromage et des sous-produits laitiers", que l'on peut se procurer gratuitement en s'adressant au Bureau d'extension et de publicité, Ministère fédéral de l'Agriculture, Ottawa, Ont. Lorsqu'on a le temps de le faire, il est bon de vérifier tous les essais de chaque bidon de crème au moyen d'un essai de bassin, de la façon suivante. On fait le total des livres de matière grasse pour lesquelles on a payé chaque patron dont la crème entre dans le bassin, on multiplie ce total par 100 et l'on divise le résultat par le nombre total de livres de crème qui se trouve dans le bassin. Ce chiffre, que l'on appelle "l'essai moyen" devrait être à peu près semblable au chiffre résultant de l'essai de l'échantillon prélevé après que le contenu du bassin a été parfaitement mélangé, savoir:—

Livres de crème dans le bassin: 2,400
Livres de matière grasse payées: 792

Essai moyen: $\frac{792 \times 100}{2,400}$: 33.0 pour cent

Essai de bassin: 33.3 pour cent

En raison des fractions dont on ne tient pas compte et qui se produisent lorsqu'on calcule le nombre de livres de gras apporté par chaque patron, l'essai de bassin devrait être un peu plus élevé que l'essai moyen. Un écart plus élevé que .5 pour cent entre l'essai moyen et l'essai de bassin indique une inexactitude dans l'essai ou dans le pesage de la crème.

Dans la pratique actuelle de la beurrerie, le fabricant contrôle la composition du beurre principalement en réglant la quantité d'eau et de sel. Nous avons déjà dit l'effet exercé sur le surplus par la composition du beurre. On voit donc par là que le pèse-eau ou balance à eau joue un rôle important au point de vue de la quantité de surplus que l'on désire obtenir. Si la balance est inexacte, l'essai d'eau n'indique pas la vraie proportion d'eau qui se trouve dans le beurre, il sera impossible de régler intelligemment la composition du beurre et ceci affectera à son tour le pourcentage du surplus. La méthode employée pour obtenir un

échantillon représentatif dans la baratte et la façon dont on fait l'essai de l'échantillon sont également importantes. Toute insouciance ou toute négligence à cette phase de la fabrication peut causer une perte de surplus, et elle peut aussi être la cause que l'on fabrique du beurre illégal. Pour tous renseignements au sujet de l'essai de l'eau du beurre, nous renvoyons le lecteur encore une fois au bulletin nº 138, "L'essai du lait, de la crème, du beurre, du fromage et des sous-produits laitiers". Le pèse-eau est un instrument délicat et sa manœuvre exige des soins tout spéciaux. La plate-forme sur laquelle il repose doit être solidement soutenue, afin d'éviter autant que possible les vibrations On le protège contre l'humidité, quand on ne s'en sert pas, en le mettant dans une armoire en verre ou en bois, qui le met également à l'abri du vent lorsqu'on fait le pesage. Il faut apporter le plus grand soin à tenir la balance propre et en parfait ordre. Inutile de compter que l'on obtiendra des résultats exacts si des parties de beurre adhèrent encore à la balance. La beurrerie ordinaire n'a pas ce qu'il faut pour vérifier l'exactitude du pèse-eau, mais cette vérification peut se faire en soumettant périodiquement des échantillons de beurre pour l'essai d'eau au service provincial d'industrie laitière et en comparant les résultats obtenus avec les essais des mêmes barattages faits à la beurrerie.

Puisque le "surplus" est la différence qui existe entre le nombre de livres de matière grasse que l'on achète et le nombre de livres de beurre marchand que l'on fabrique, il est clair que l'exactitude de la balance à beurre et le soin avec lequel le beurre est pesé exercent un effet très marqué sur le pourcentage de surplus. Il faut protéger la balance contre l'humidité aussi bien que possible et la vérifier souvent au moyen de poids-étalons, décrits au sujet de la balance à crème. Pour plus amples renseignements au sujet du pesage des pains de beurre et du beurre en blocs, voir pages 11-15.

Nous avons vu par ce qui précède:—

(1) Que le surplus dépend des facteurs suivants
- (*a*) la composition du beurre.
- (*b*) la loi qui règle la composition du beurre.
- (*c*) l'exactitude des pesées et des essais de crème et de beurre.
- (*d*) la proportion des pertes mécaniques encourues dans le procédé de fabrication.
- (*e*) la différence inévitable entre le nombre de livres de gras reçues et le nombre de livres de gras pour lesquelles on paie.
- (*f*) l'habileté des employés de la beurrerie et la valeur de l'outillage.

PERTE DE MATIÈRE GRASSE DANS LE LAIT DE BEURRE

Ce sujet mérite une étude soigneuse de la part du fabricant; la perte de gras dans le lait de beurre affecte en effet le pourcentage de surplus; elle est plus ou moins forte dans certaines conditions; mais on peut la régler jusqu'à un certain point lorsque ces conditions sont connues et que l'on fait une application intelligente de ces connaissances. Une perte de .5 pour cent de gras dans le lait de beurre abaisse d'environ 1.3 pour cent le pourcentage de surplus; ceci représente, sur une production de 500,000 livres de beurre, une perte pour la beurrerie de 5,200 livres de beurre. Plus la crème est riche, moins la perte de gras dans le lait de beurre abaisse le surplus, parce qu'il y a moins de lait de beurre; par exemple, 100 livres de crème titrant 30 pour cent de gras contiennent 30 livres de gras et 70 livres de lait de beurre; 70 livres de lait de beurre titrant .5 pour cent de gras contiennent .35 $\left(\frac{70\times.5}{100}\right)$ livres de gras. Il y a donc 29.65 (30—.35) livres de gras qui peuvent être converties en 37.0625 $\left(\frac{29.65\times125}{100}\right)$ livres

de beurre, contenant 80 pour cent de gras. On obtient 37.0625 livres de beurre des 30 livres de gras qui se trouvaient ordinairement dans la crème; par conséquent, chaque 100 livres de gras produirait 123.5416 $\frac{(37.0625 \times 100)}{30}$ livres de beurre, accusant un surplus de 23.5416 (123.5416—100) pour cent. S'il ne se produisait pas de perte de gras dans le lait de beurre, le surplus serait de 25.0 pour cent (beurre contenant 80 pour cent de gras), de sorte que la réduction dans le pourcentage de surplus causée par une perte de .5 pour cent dans le lait de beurre équivaut à 1.4584 (25—23.5416).

En substituant les chiffres nécessaires dans le calcul qui précède, on trouve que la réduction dans le pourcentage de surplus causée par une perte de .5 pour cent de gras dans le lait de beurre est la suivante:—

Pourcentage de gras dans la crème	Réduction dans le pourcentage de surplus
35	1.16
33	1.27
30	1.46
27	1.69

On comprend d'autant mieux la nécessité qu'il y a de réduire au minimum la perte de gras lorsqu'on sait qu'une perte de .1 pour cent de gras dans le lait de beurre représente une perte de mille livres de beurre dans une beurrerie qui fabrique un demi-million de livres de beurre par an.

Comme l'essai au Babcock, de la manière dont il est généralement pratiqué, ne révèle qu'environ un tiers à la moitié du pourcentage réel de gras perdu dans le lait de beurre, il y aurait besoin d'une méthode pratique donnant des résultats correspondant de plus près à ceux que l'on obtient par l'analyse chimique. Cette méthode existe; elle est décrite dans le livre "Principles and Practice of Buttermaking" par McKay et Larsen. La voici:—

"1. Placez les ingrédients chimiques et le lait de beurre dans l'éprouvette dans les quantités suivantes et dans l'ordre indiqué.

(*a*) 2 c.c. d'alcool butylique normal.
(*b*) 9 c.c. de lait de beurre.
(*c*) 7 à 9 c.c d'acide sulfurique commercial.

On varie la quantité d'acide suivant sa force. On a la quantité exacte lorsque la colonne de gras a une couleur de jaune d'or à ambre clair.

2. Mélangez parfaitement le contenu de la bouteille.

3. Centrifugez pendant six minutes.

4. Ajoutez de l'eau chaude (douce ou distillée) pour remplir la bouteille jusqu'au bas du col et tournez pendant deux minutes.

5. Ajoutez le reste de l'eau pour faire monter la matière grasse dans le col et faites tourner encore deux minutes.

6. Lisez à la température de 130 à 140 degrés F. Doublez la lecture pour obtenir le pourcentage de gras.

7. En nettoyant l'éprouvette—spécialement s'il y a un dépôt—ajoutez d'abord une petite quantité d'eau tiède et ajoutez de l'acide sulfurique à cette eau tiède. Mettez toujours l'eau en premier lieu; ne mettez jamais l'acide en premier lieu. Rincez parfaitement la bouteille avec ce mélange, puis rincez avec de l'eau chaude.

Cette épreuve donne des résultats correspondant à ceux d'une analyse chimique.

Se servir d'une éprouvette dont l'échelle va jusqu'à .50 pour cent pour 18 grammes.

Nous soumettons le tableau suivant où les épreuves au Babcock, à l'alcool butylique et Rose-Gottlieb (chimique) sont comparées.

Essai au Babcock[1] pour cent	Essai à l'alcool butylique pour cent	Essai Rose-Gottlieb pour cent
0.38	0.52	0.52
0.34	0.47	0.47
0.40	0.57	0.59
0.43	0.60	0.60
0.36	0.54	0.53
0.39	0.56	0.59
0.36	0.50	0.52
0.34	0.50	0.48

Une partie du gras que renferme le lait de beurre est contenue dans le caillé avec lequel il se dépose promptement au fond de l'échantillon qu'on laisse reposer. Il est donc nécessaire de mélanger parfaitement l'échantillon avant de le mettre à la pipette dans l'éprouvette, sans quoi la partie prélevée pour l'épreuve ne serait pas représentative.

Une perte de 0.4 à 0.5 pour cent révélée par l'essai à l'alcool butylique indique un bon contrôle des facteurs qui influencent le pourcentage de gras dans le lait de beurre.

Les conditions suivantes augmentent la perte de gras dans le lait de beurre:

1. Pasteurisation de crème claire et sure.

2. Pasteurisation d'un mélange de crème douce et sure qui n'a pas été parfaitement mélangé ni gardé comme il devrait l'être jusqu'à ce que l'acide se soit réparti uniformément dans toute la crème avant la pasteurisation. La neutralisation de la crème avant la pasteurisation réduit la perte de gras dans le lait de beurre causée par (1) et (2).

3. Barattage à une température trop élevée.

4. Crème gardée trop peu de temps à la température du barattage. Dans les conditions (3) et (4) les globules de gras les plus gros se forment très promptement en granules de beurre, la durée du barattage est raccourcie et les plus petits globules, qui ne sont pas encore rassemblés en granules, sont enlevés avec le lait de beurre.

5. Trop de crème dans la baratte.

6. Vitesse de la baratte trop faible. Les conditions (5) et (6) ralentissent les secousses de la crème, et il est alors plus difficile pour les petits globules de gras de se réunir ensemble, et le nombre de ceux qui sortent avec le lait de beurre est d'autant plus considérable. En outre, lorsque la baratte est trop pleine, la crème a une tendance à se gonfler et à former de l'écume, ce qui augmente d'autant la perte de gras dans le lait de beurre.

7. Très petits granules de beurre. Si l'on arrête la baratte lorsque les granules sont encore très petits, les globules de gras les plus petits, qui n'ont pas reçu une agitation suffisante pour se réunir en granules, sortent avec le lait de beurre.

8. Crème claire. Dans la crème claire, les globules de gras ne sont pas aussi resserrés que dans la crème riche; la proportion de sérum qui les sépare les uns des autres est plus forte. Ils ont ainsi plus de difficulté au cours du barattage à se convertir en granules de beurre. La crème claire donne également une proportion plus forte de lait de beurre, qui augmente d'autant la perte de gras.

NOTES DE BARATTAGE

Il serait difficile, sinon impossible, de bien régler les différents procédés de la fabrication du beurre sans prendre des notes fidèles sur chaque barattage. Ceux qui n'en prennent pas s'excusent en disant qu'ils n'ont pas le temps de le faire et que, du reste, les différents barattages sont tellement semblables d'un jour à l'autre qu'il n'y a guère d'utilité à contrôler chacun d'eux. Ces excuses ne sont pas valables, et nos meilleures beurreries trouvent qu'il est utile de prendre des notes sur chaque barattage. Lorsque les feuilles de notes, jointes à un crayon, sont suspendues sur un mur, près de la baratte, il ne faut qu'une

[1] L'essai au Babcock donné dans le tableau précédent est celui que l'on a obtenu en employant 12 c.c. d'acide sulfurique sur un échantillon de 9 grammes, et en centrifugeant environ 35 minutes dans un appareil à haute vitesse.

somme insignifiante de temps pour écrire la température du barattage, la quantité de couleur employée, la durée du barattage, etc. Il est vrai que les fabricants qui tiennent des notes peuvent régler les procédés de fabrication de telle sorte qu'il ne se produit que très peu de variations entre les différents barattages, mais c'est justement parce qu'ils se guident sur les notes des barattages précédents pour conduire le barattage actuel qu'ils réussissent à éviter ces variations. Si l'on n'a pas ces renseignements pour se guider, les conditions variables de saison qui se rencontrent pendant l'année font qu'il est très difficile d'obtenir des barattages uniformes.

Il est très utile pour l'opérateur de connaître le nombre de livres de crème, le pourcentage de gras qui se trouve dans cette crème, la température du barattage et la durée des barattages précédents. Ces connaissances l'aident à déterminer la température à laquelle le bassin de crème suivant doit être refroidi et la température à laquelle il doit être baratté pour que les granules de gras aient la fermeté mécanique nécessaire pour que le beurre puisse bien se malaxer. Nous avons déjà vu que l'on ne peut obtenir un beurre de couleur uniforme dans les différents barattages que lorsqu'on sait le nombre de livres de gras qui se trouve dans le barattage et la quantité de couleur par 100 livres de gras employée dans les barattages précédents.

Pour contrôler la proportion d'eau dans le beurre, il faut connaître le nombre de livres de beurre que l'on attend et la façon dont l'eau a été incorporée dans les barattages précédents.

Lorsqu'on pratique le salage des granules de beurre, il est nécessaire de connaître le pourcentage de sel qui a été appliqué et retenu dans les barattages précédents.

Les notes de barattage aident dans la neutralisation de la crème. Lorsqu'on connaît le nombre de livres de crème qui se trouve dans le bassin, l'acidité initiale, la quantité de neutralisateur à employer et l'acidité finale, on peut vérifier le titre de chaque brassée de solution neutralisante. (Voir Publication 643, "Neutralisation de la crème pour la fabrication du beurre", page 4). Ceci a une importance toute spéciale, lorsqu'on se sert de neutralisateurs dont la force n'est pas constante dans les différents lots.

Un relevé complet de barattage indique le pourcentage de surplus obtenu avec chaque barattage; c'est là un renseignement tout à fait essentiel pour le succès financier de la beurrerie.

Les notes sur le barattage augmentent beaucoup la valeur des tableaux de pointage et des certificats qui donnent le classement du beurre. Lorsqu'un échantillon de beurre est critiqué par les classeurs parce qu'il a été mal fait, le fabricant peut, en étudiant les notes qui se rapportent au barattage qui a été l'objet de cette critique, éviter la répétition des défauts dans les barattages suivants en modifiant ses procédés de fabrication.

Nous soumettons ici une feuille de notes sur le barattage, que l'on pourra modifier suivant les conditions dans lesquelles chaque beurrerie se trouve.

Date
N° du barattage.....
Qualité de la crème.....
Livres de crème.....
Titre du bassin (Essai).....
Titre moyen (Essai).....
Livres de gras.....
Quantité de beurre attendue, liv.....
Acidité initiale.....
Quantité de neutralisateurs.....
Acidité finale.....
Température de la crème au moment de l'addition du neutralisateur.....
Temps mis pour chauffer la crème à la température de pasteurisation.....
Température de pasteurisation.....
Maintenue pendant.....
Temps mis pour refroidir.....
Température à laquelle la crème a été refroidie.....

Durée de la conservation.....
Acidité finale au barattage.....
Température du barattage.....
Quantité d'onces de couleur par 100 livres de gras.....
Onces de couleur.....
Durée du barattage.....
Température du lait de beurre.....
Etat et grosseur des granules de beurre.....
Température de l'eau de lavage.....
Nombre de révolutions.....
(*a*) Dans l'eau de lavage.....
(*b*) Pour égoutter.....
(*c*) Après le salage.....
Pourcentage de sel appliqué.....
Quantité de sel appliquée, livres.....
Essai préliminaire d'eau.....
Quantité d'eau ajoutée, livres.....
Essai final d'eau.....
Pourcentage de gras dans le lait de beurre.....
Livres de beurre.....
[1] Nombre de livres de restes.....
Pourcentage de surplus (Overrun).....
Pourcentage de sel dans le beurre.....
Qualité (catégorie) du beurre.....

DÉFAUTS DU BEURRE

Les certificats de classement et les tableaux de pointage spécifient les défauts du beurre qui a été mis dans la deuxième ou troisième qualité ou dans la catégorie "inférieure à la troisième". L'objet des pages suivantes est d'aider le fabricant à faire disparaître ces défauts.

Les défauts du beurre peuvent être classés dans deux catégories principales: (1) les défauts du goût et (2) ceux qui résultent de mauvaises méthodes de fabrication, savoir défauts de texture, couleur, incorporation de l'eau, salage et fini. Les premiers défauts échappent, jusqu'à un certain point, au contrôle du fabricant, en ce sens que le goût ou le "bouquet" de la crème reçue à la beurrerie détermine principalement le goût du beurre qui en résulte. Cependant, une fabrication mal conduite, c'est-à-dire de mauvaises méthodes de neutralisation, le manque de conditions sanitaires à la beurrerie, font parfois que le beurre est mis dans la deuxième qualité ou dans une catégorie inférieure à cause de défauts de goût même lorsque le goût de la crème livrée à la beurrerie ne présente pas de défauts. La fabrication du beurre (2) est entièrement sous le contrôle du fabricant.

I—Défauts du goût

Pas propre.—Un gros pourcentage du beurre de deuxième qualité est désigné "pas propre" ou "pas sain" par les classeurs. Ce défaut dans le goût, la saveur ou le "bouquet" est le résultat de mauvaises conditions sanitaires qui se rencontrent sur la ferme ou à la beurrerie, c'est-à-dire les étables sales, la malpropreté des seaux, des chaudières ou des couloirs à lait, la malpropreté des écrémeuses (séparateurs) qui ne sont pas lavées comme elles devraient l'être après chaque écrémage; la malpropreté des bidons qui servent à l'expédition de la crème et qui n'ont pas été bien lavés, passés à la vapeur et séchés comme ils auraient dû l'être, enfin la malpropreté du matériel dans la beurrerie.

Goût de levures.—Les mauvaises conditions sanitaires, le refroidissement insuffisant de la crème sur la ferme, le chauffage de la crème au cours du transport pendant les chaleurs d'été, et la conservation de la crème trop longtemps sur la ferme, sont les causes principales de ce défaut du goût.

[1] Ceci se rapporte aux restes de beurre des barattages précédents qui ont été ajoutés au barattage actuel.

Neutralisé.—Un goût de neutralisateur dans le beurre est causé par un excès de neutralisation ou par de mauvaises méthodes de neutralisation de la crème sure. Pour les bonnes méthodes de neutralisation, voir la publication 643 "Neutralisation de la crème pour la fabrication du beurre".

Fromage.—Un goût de fromage dans le beurre s'associe généralement à une forte quantité de caillé. C'est parce que la crème était trop acide pour le barattage et que les granules de beurre ont été mal lavés. On peut éviter jusqu'à un certain point que le beurre fait avec de la crème trop sure ne développe cette saveur en neutralisant et en pasteurisant la crème et en lavant parfaitement les granules de beurre. Ce goût de fromage peut aussi provenir d'un outillage malpropre ou d'une eau contaminée.

Moisi.—Un goût de moisi dans le beurre peut être causé par l'une ou par l'autre des pratiques que voici:—

Emploi de foin moisi, d'ensilage moisi et de grain moisi pour l'alimentation des vaches laitières.

Conservation de la crème dans des caves humides et mal ventilées.

Lorsqu'on ne refroidit pas chaque quantité de crème sortant du séparateur avant de l'ajouter au bidon principal de crème sur la ferme.

Gazoline.—C'est là un très grave défaut et qui fait classer le beurre dans la catégorie inférieure à la troisième. Lorsqu'on se sert d'un moteur à gazoline sur la ferme, soit pour la séparation de la crème ou pour fournir l'énergie motrice nécessaire dans la beurrerie, il faut prendre les plus grandes précautions pour éviter que la crème ou le beurre ne prennent un goût de gazoline. Les conditions suivantes aideront à empêcher que la crème ne contracte le goût de gazoline:—

(1) Prendre toutes les précautions nécessaires pour éviter que la gazoline venant du tuyau d'épuisement du moteur ne pénètre dans la chambre de l'écrémeuse. On peut y arriver au moyen d'un bon raccordement entre le moteur et le tuyau d'épuisement et en faisant passer ce tuyau par le toit au lieu de le faire passer par les murs du bâtiment. Grâce à cette disposition, les gaz sont toujours portés par le vent loin de la crème, quelle que soit la direction du vent.

(2) Une cloison en bois étanche, entre la chambre de l'écrémeuse et la chambre du moteur, aide à empêcher que l'odeur de la gazoline ne se communique à la crème.

(3) Lorsque cela est possible, arranger le matériel de façon à ce que l'écrémeuse se trouve entre la direction d'où souffle les vents dominants et le moteur.

(4) Le fabricant devrait prendre les plus grands soins lorsqu'il transporte de la gazoline et lorsqu'il prend soin du moteur pour éviter de porter les odeurs de gazoline sur ses mains ou sur ses habits.

(5) Ne mettez jamais de la gazoline dans un bidon de crème, dans un seau à lait ou dans un ustensile laitier.

Aliments.—Certains aliments gâtent le goût du beurre; ce sont notamment les navets ou les tiges de navets, la navette, le seigle, l'ensilage gâté, les poireaux, les oignons et les pommes, ces dernières en grandes quantités. Lorsqu'on donne des navets, il faut toujours les donner après la traite et prendre toutes les précautions pour empêcher le lait et la crème d'absorber l'odeur des navets déposés dans le bâtiment. Ne donnez jamais des tiges de navets aux vaches laitières.

Beurre à goût de mauvaises herbes.—L'herbe à poux, la moutarde, le tabouret des champs, l'armoise, les poireaux et l'ail laissent un mauvais goût dans le beurre provenant de vaches qui mangent de ces mauvaises herbes. Le seul

moyen d'éviter ce défaut, qui fait placer le beurre dans une basse catégorie, est d'enlever ces mauvaises herbes des pacages.

Beurre rance.—La rancidité est un défaut du goût, très commun dans le beurre qui a été conservé longtemps. Les précautions qui permettent d'éviter le développement du goût rance dans le beurre sont la bonne neutralisation et la bonne pasteurisation de la crème, le lavage parfait des granules de beurre pour qu'ils contiennent le moins de caillé possible, la protection du beurre contre l'air, la lumière et la chaleur, et le nettoyage et la stérilisation du matériel de beurrerie.

Beurre à goût de poisson.—Le beurre fait avec de la crème très acide développe souvent un goût de poisson. Il a été démontré également que l'excès de malaxage du beurre très salé produit un goût de poisson. Voici le moyen d'éviter ce défaut:—

Neutraliser la crème sure à environ .25 pour cent d'acide avant la pasteurisation.

Evitez de trop malaxer le beurre et d'y ajouter trop de sel.

Ne laissez jamais à nu les surfaces de cuivre du matériel de beurrerie avec lesquelles la crème vient en contact—veillez à ce qu'elles soient toujours bien couvertes d'étain.

Beurre à goût métallique.—La cause du goût métallique dans le beurre peut être difficile à retracer. On sait que ce défaut se rencontre aussi bien dans la crème très acide que dans celle qui ne l'est pas. Il s'associe le plus souvent avec l'emploi de bidons de crème et d'ustensiles rouillés ou mal étamés ou dont les surfaces de cuivre avec lesquelles la crème vient en contact sont à nu. Contre ces causes, on recommande que les bassins, les serpentins et les bidons avec lesquels la crème vient en contact soient bien tenus bien étamés et les bidons de crème parfaitement nettoyés, passés à la vapeur et séchés avant d'être renvoyés aux cultivateurs. Les séparateurs, seaux, chaudières, etc., devraient recevoir les mêmes soins.

Goût du brûlé, goût de cuit ou ébouillanté.—Le goût de cuit qui résulte d'une température élevée de pasteurisation se dissipe au bout de quelques jours de conservation et les experts-classeurs sont indulgents à ce sujet. Il y a cependant un autre goût de brûlé, causé par l'activité d'un certain organisme[1] et qui diffère du goût causé par la pasteurisation à une haute température, en ce sens qu'il ne se dissipe pas. Les deux goûts se ressemblent, mais Hammer et Gordes[2] disent ce qui suit à ce sujet:—

> "Le juge expérimenté reconnaît qu'il existe une différence profonde entre le goût de brûlé réel et le goût de cuit qui résulte d'une pasteurisation excessive. Il rappelle le caramel à certaines gens, et le goût du lait condensé à d'autres, tandis que d'autres encore croient qu'il rappelle le malt. Nous proposons donc le terme "caramel" pour désigner ce goût."

Le beurre qui a le goût de caramel est mal vu par le commerce et il est classé dans la deuxième qualité par les experts.

> "La pasteurisation et la neutralisation n'empêchent pas le goût de caramel dans le beurre, si ce goût est présent dans la crème. L'organisme qui cause ce défaut peut se trouver dans la bouse de vache, dans l'eau de la cuve de refroidissement de la crème, et il semble être très répandu."

---

[1] Sadler, Wilfrid, (1926) Trans. Roy. Soc. Canada, ser. III, sec. 5.
[2] Research Bulletin n° 68, Ames, Iowa.

Ceci nous montre l'utilité des mesures de précautions que voici:

Bon nettoyage et stérilisation des ustensiles laitiers sur la ferme et des bidons de crème à la beurrerie.

Propreté des étables où les vaches sont traites.

Propreté des mamelles et des trayons des vaches au moment de la traite.

Classement de la crème à la beurrerie; éviter de mélanger la crème qui a un goût de caramel avec les barattages de première qualité.

Décomposition de surface.—C'est là l'un des plus graves de tous les défauts possibles du beurre. Il engendre une odeur caractéristique de putréfaction, d'un type fétide. C'est à la surface du beurre que cette odeur est le plus prononcée, mais elle peut en pénétrer toute la masse. Il ne faut pas confondre ce défaut avec d'autres mauvaises odeurs qui se développent à la surface, mais ne pénètrent pas à l'intérieur du beurre, comme par exemple les saveurs ou odeurs dues à l'oxydation et généralement appelées "toppiness" ou odeurs de surface, celles qui sont absorbées comme le goût de bois, etc. La décomposition de surface est un défaut grave et coûteux du beurre de beurrerie. Il s'est fait beaucoup d'études et de recherches pour en trouver la cause mais elles n'ont pas encore révélé grand chose; cependant la plupart des investigateurs s'accordent à dire que ce défaut est le résultat de la décomposition de certains éléments constitutifs du beurre, provoquée par la présence de certaines espèces de bactéries de putréfaction. On recommande aux fabricants de prendre les précautions suivantes pour l'éviter.

(1) *Bonne pasteurisation.*—Veillez avec soin à ce que *toute* la crème soit exposée à la température de pasteurisation pendant le temps nécessaire. Evitez les bouts aveugles dans les orifices du pasteurisateur, soutirez un plein seau de crème de l'orifice du pasteurisateur dès que la température de pasteurisation a été atteinte, et reversez ce seau immédiatement dans le bassin de crème.

(2) *Mesures sanitaires entre le pasteurisateur et la baratte.*—Tout l'outillage sera parfaitement lavé et stérilisé. On aura spécialement soin d'éviter les fuites dans les doublures du bassin, les serpentins, les glandes de garnitures, etc.

(3) *Barattes.*—Il ne faut pas qu'il y ait de bois pourri, de parties de métal rouillées dans la baratte. Les tiges du rouleau, les presse-étoupe, les rayons, etc., doivent être construits de telle façon et en tel état de réparation qu'ils puissent être aisément nettoyés et qu'il ne puisse pas s'y loger de crème ou de beurre qui s'y décomposerait. La baratte est le plus difficile à nettoyer et à tenir propre de tous les ustensiles et elle devrait recevoir une attention spéciale.

(4) *Lait de beurre ou babeurre.*—Ce sous-produit sera traité de façon à éviter toute contamination à la crème ou au beurre pasteurisés par son entremise.

(5) *Approvisionnement d'eau.*—L'eau polluée, l'eau stagnante dans les bouts aveugles des lignes de tuyaux, les cuves et réservoirs, sont des lieux naturels de propagation pour les organismes de décomposition de surface. Les réservoirs, les tuyaux, etc., employés pour l'eau de lavage devraient être tenus en bon état sanitaire, tout comme les pasteurisateurs et les tuyaux sanitaires employés pour la crème. On devrait faire analyser l'approvisionnement d'eau par un analyste compétent, qui dira si elle convient pour la production du beurre ou qui, si elle ne convient pas, recommandera un traitement satisfaisant, comme la filtration, la pasteurisation ou la chlorination. Comme l'eau est peut-être la source la plus commune de contamination conduisant au développement de la décomposition de surface

dans le beurre, c'est là un danger qu'il faut reconnaître et on devrait faire tout ce qu'il faut pour la protéger contre toutes les sources de contamination. L'eau d'approvisionnement qui est satisfaisante au point de vue de la santé publique n'est pas nécessairement bonne pour la fabrication du beurre.

(6) Les coupe-beurre et tout le matériel d'emballage seront tenus scrupuleusement propres et aussi stériles que possible en tout temps.

(7) On ne saurait trop insister sur la nécessité de fabriquer un beurre *sec,* ferme, cireux, où les gouttelettes d'eau sont aussi finement divisées et aussi uniformément dispersées que possible dans toute la masse du beurre; ceci nécessite une texture ferme qui permet de faire un malaxage suffisant. Lorsqu'on fait ceci, la structure physique du beurre est de nature à retarder ou même à prévenir le développement de la décomposition de surface, même quand les germes de décomposition sont présents dans le beurre.

Mauvais goûts de surface.—En dehors de la décomposition de surface et des odeurs que les fruits, la viande, les légumes, etc., peuvent communiquer au beurre, il y a d'autres odeurs qui font leur apparition à la surface du beurre après des périodes de conservation variant de quelques jours à plusieurs mois. On croit que cette détérioration de la surface du beurre est due principalement aux changements causés par l'oxydation sur la surface du beurre. On peut éviter ces goûts ou les réduire au minimum en observant les précautions suivantes:

(1) Suivre de bons systèmes de neutralisation pour la crème.

(2) Autant que possible, éviter l'emploi de crème à goût métallique. On devrait examiner fréquemment tous les ustensiles de métal pour voir s'ils sont propres et en état de réparation afin d'empêcher que la crème ne soit contaminée de traces de métal comme le cuivre ou le fer. Les doublures du pasteurisateur, les lignes de tuyaux, les pompes, etc., devraient être faites d'acier inoxydable, ou de quelque autre métal ou alliage de métal approuvé, ou être parfaitement étamées.

(3) Lorsqu'on pasteurise la crème, ne jamais laisser la crème chaude exposée à la lumière directe du soleil.

(4) N'employer que des boîtes bien construites, faites de matériaux approuvés et bien séchés, parfaitement enduites à l'intérieur de paraffine ou d'une autre préparation approuvée. La doublure de papier parchemin devrait protéger parfaitement le beurre; on n'emploiera donc que du papier parchemin double, des bonnes spécifications (mesurant au moins 49 pouces de longueur et douze pouces et trois quarts de largeur et pesant au moins quarante livres à la rame, article 9 (4), règlements pour l'application de la Loi sur l'industrie laitière). On a constaté que le papier "parchfoil" (parchemin et aluminium) protège parfaitement le beurre emballé dans des boîtes de 56 livres.

(5) Lorsqu'on remplit une boîte de beurre, finir chaque boîte aussi rapidement que possible et la mettre en entrepôt froid le plus tôt possible. Le beurre qui doit être conservé pendant quelque temps devrait être mis dans des chambres à une température de -10° F. à -15° F aussitôt que possible après la sortie de la baratte.

II.—DÉFAUTS DE FABRICATION

Texture faible.—La texture du beurre dépend de l'état physique de la matière grasse du beurre au moment du malaxage et de la façon dont le beurre est malaxé. Les différents facteurs qui affectent l'état de la matière grasse-race de vaches, période de lactation, nourriture des vaches, température du barattage, durée de conservation de la crème à la température de barattage, etc., —et les instructions sur le malaxage du beurre ont déjà été indiqués. On a un beurre de texture faible lorsque la crème est barattée à une température trop élevée, lorsque le refroidissement de la crème est effectué trop lentement après la pasteurisation, ou que la crème n'a pas été conservée assez longtemps à la température de barattage avant d'être barattée, et lorsque le beurre est malaxé à l'état mou. Si par suite d'un traitement négligent de la crème avant le barattage, les granules du beurre sont mous, on peut remédier à cet état dans certaines limites (voir page 7, "Température de l'eau de lavage").

Texture ouverte ou lâche.—Le beurre à texture ferme a actuellement la préférence sur le marché. Le malaxage insuffisant du beurre, surtout lorsque les granules sont dans un état très ferme, est la cause d'une texture ouverte. Voir page 9, pour savoir quand le beurre a reçu la somme de malaxage nécessaire.

Texture graisseuse.—La texture est graisseuse lorsque le beurre est trop malaxé, lorsqu'il est mou; elle peut aussi résulter d'une température de barattage trop élevée, du fait que la crème n'est pas tenue assez longtemps à la température de barattage avant le barattage, de ce qu'on laisse les granules de beurre se réchauffer dans la baratte avant le malaxage ou de ce que l'eau de lavage est à une température trop élevée. Voir pages 3, 7.

Texture d'onguent.—Un malaxage exagéré de beurre très ferme donne une texture d'onguent. Ce défaut se rencontre le plus souvent dans les beurres fabriqués en hiver, à cause de la dureté des gras à cette époque de l'année. Voir également sous "Température de barattage", page 3.

Texture collante.—Une baratte collante, un malaxage exagéré, un chaulage excessif de la baratte, sont les causes principales d'une texture collante. Pour les façons de traiter une baratte collante, voir pages 15 et 16.

Texture cassante.—C'est en hiver que cette difficulté se rencontre, lorsque les gras sont dans un état très ferme et que les globules de la crème sont relativement très petits. On peut amoindrir l'effet de ces conditions qui produisent un beurre cassant en barattant la crème à une température plus élevée, en la refroidissant plus lentement après la pasteurisation, en la lavant avec de l'eau plus froide, la laissant séjourner plus longtemps sur les granules de beurre et en malaxant parfaitement le beurre.

Texture farineuse.—Toute condition qui permet au gras de beurre de former "de l'huile" donne une texture farineuse. On fera tourner le serpentin du pasteurisateur pendant tout le procédé de pasteurisation, afin d'éviter qu'il ne se forme "de l'huile" sur la crème chaude. Lorsque l'huile se forme sur la crème chaude, la matière grasse développe une texture granuleuse avant le refroidissement de la crème et il en résulte un beurre farineux. Si l'on ajoute à la crème pendant la pasteurisation des restes de beurre d'un barattage précédent, il faut le faire avant que la crème ait atteint une température de 100° F.; sinon, le beurre ajouté peut se tourner en "huile". L'addition d'une grosse quantité de rinçure de canistres en vapeur peut aussi donner un beurre à texture farineuse. Une étude soigneuse faite par Hunziker[1] a fait voir que la crème gelée ne donne pas un beurre farineux lorsqu'elle est dégelée à une température qui ne dépasse pas 95° F.

---

[1] "The Butter Industry", par O. F. Hunziker, La Grange, Illinois.

Le bulletin technique 115 de la Station agronomique de l'Université du Minnesota, intitulé "A Study of the Body and Texture of Butter" (Une étude du corps et de la texture du beurre), par S. T. Coulter et W. B. Combs, 1936, recommande le procédé suivant pour éviter une texture collante et qui s'émiette.

Pendant l'été

(1) Refroidir la crème et la tenir à une température aussi basse que possible. Le refroidissement de la crème à une basse température donne un beurre plus ferme et qui se tient mieux, c'est-à-dire conserve mieux sa forme.

(2) Baratter la crème à une température aussi basse que possible. Plus la température de la crème est basse, plus le beurre est dur.

(3) Comme le corps du beurre d'été est en général mou, il faut se servir d'une eau de lavage à température relativement élevée. L'eau de lavage à une température aussi chaude que 60° F. donne du beurre plus ferme, mais qui ne se tient pas aussi bien. Il est probable que la meilleure température de l'eau de lavage est d'environ 50° F. (NOTE: Lorsque le barattage est fait à une bonne température, la température de l'eau de lavage devrait être la même que celle de barattage).

Pendant l'hiver

(1) Eviter le refroidissement excessif de la crème, car celle qui doit être conservée pendant la nuit ne devrait être refroidie qu'à la température du barattage, ou seulement un peu au-dessous, et tenue à cette température.

(2) Eviter le refroidissement rapide ou brusque de la crème.

(3) La température de barattage ne doit pas être inférieure à la température nécessaire pour obtenir un barattage complet dans des conditions normales. (Le barattage doit durer environ 45 minutes).

(4) Laver avec de l'eau à une température d'environ 10° F. au-dessous de la température de barattage, c'est-à-dire à une température de 40° F. à 50° F.

(5) Laisser l'eau de lavage sur le beurre assez longtemps pour bien raffermir les granules de la masse du beurre.

Le beurre fabriqué de la façon indiquée ci-dessus pendant l'hiver sera ferme et exigera plus de malaxage que si l'on avait employé une eau de lavage plus chaude, mais, lorsque qu'il est parfaitement malaxé, la manipulation en est facile.

Eau libre, eau suintant.—Par "Eau libre", on entend du beurre qui présente de petites gouttes d'eau sur le dos de la sonde lorsqu'il est sondé. Lorsque les gouttes sont suffisamment grosses pour tomber de l'extrémité de la sondeuse, on dit que le beurre "coule" et il est mis dans la deuxième qualité, quand bien même il aurait le goût voulu pour être classé dans la première. Les granules de gras venant de crème qui a été traitée de la façon désirée en ce qui concerne la température de barattage et la durée de la conservation après le barattage, ont une fermeté suffisante pour pouvoir être malaxés suffisamment pour assurer la bonne incorporation de l'eau. (Voir page 4.) Une température de barattage trop élevée donne un beurre à corps faible, qui ne peut être suffisamment malaxé pour bien incorporer l'eau, ainsi qu'il est décrit aux pages 8 et 9.

Saumure laiteuse.—Le terme "saumure laiteuse" s'applique au beurre qui présente des gouttes d'eau laiteuse sur le dos de la sonde; c'est là un très grave défaut et qui fait mettre le beurre dans la troisième qualité. Il provient du fait que le lait de beurre n'a pas été bien enlevé des granules de beurre et il en résulte un beurre qui se conserve très mal.

Couleur inégale.—Le beurre qui est légèrement marbré, légèrement rayé, ou qui a une mauvaise teinte, est placé dans la deuxième qualité. Une couleur très marbrée ou très rayée fait placer le beurre dans la troisième qualité. Les défauts de couleur proviennent de la distribution inégale du sel dans la masse du beurre, et cette distribution inégale est causée par les suivants:

(1) Etat mécanique défectueux de la baratte et des rouleaux.

(2) Malaxage insuffisant du beurre.

(3) Barattage d'une plus grande quantité de beurre que la capacité indiquée de la baratte.

(4) Emploi de sel de mauvaise qualité, qui n'est pas facilement soluble; insuffisamment de temps accordé pour la dissolution du sel avant de terminer le malaxage.

(5) Les granules de beurre ne sont pas assez fermes pour résister à la pression nécessaire pour obtenir un malaxage suffisant. (Température de barattage, température de l'eau de lavage, etc.).

(6) Le beurre est refoulé vers les extrémités de la baratte, et n'est pas malaxé d'une façon uniforme.

Il arrive parfois que le beurre non salé présente une couleur inégale. Plusieurs wagons de beurre non salé ont été examinés il y a quelques années et l'on a constaté que ce beurre avait une couleur tout à fait inégale. Chez une beurrerie, l'enquête a fait voir que ce défaut dans le beurre non salé était causé par un écart trop considérable entre la température de l'eau de lavage et celle des granules de beurre, et par un barattage trop prolongé, en granules trop gros. Le fabricant, dans ce cas, cherchait à réduire la perte de gras dans le lait de beurre en barattant à une très basse température; il en est résulté des granules très fermes et il aurait fallu que l'eau de lavage fût à une température relativement élevée pour mettre le beurre dans l'état voulu pour être malaxé. L'extérieur des granules était amolli par l'eau de lavage mais le centre restait ferme. C'est cette variation dans la consistance du beurre qui était la cause de l'inégalité de couleur. Lorsque l'on a réduit la grosseur des granules de beurre et que l'on a rapproché la température de l'eau de lavage de celle des granules de beurre, ce défaut a disparu du beurre. Voir aussi page 7, "Température de l'eau de lavage".

Manque d'uniformité dans la couleur des différents barattages.—Pour l'exportation sur les marchés européens, on désire avoir un beurre de couleur de paille claire. C'est aussi la couleur préférée par la plupart des marchés canadiens. Il importe au plus haut point que la couleur de tout le beurre, aussi bien pour le marché local que pour le marché d'exportation, soit d'une nuance uniforme. Le manque d'uniformité dans la couleur du beurre, tant entre différents barattages que d'un barattage à l'autre dans une même beurrerie, est considéré comme un grave défaut.

Trop de sel.—Le beurre qui contient plus de 2 pour cent de sel, qu'il soit destiné au marché local ou d'exportation, ne peut être classé dans la première qualité à moins qu'avis ait été donné à l'inspecteur que le beurre est fabriqué spécialement pour un acheteur qui a exigé une teneur en sel plus de 2 pour cent, et que le certificat porte une note à cet effet. Un goût trop salé ou amer ou le sel non dissout fait mettre le beurre dans la deuxième qualité, et un goût excessivement salé, dans la troisième qualité. Pour instructions au sujet du réglage de la teneur en sel du beurre, voir pages 7 à 10.

Sel non dissous.—Le beurre qui contient du sel non dissous ne peut être mis dans la première qualité. Ce défaut est causé par l'insuffisance du malaxage, par l'application de plus de sel que la quantité d'eau dans le beurre ne peut tenir en solution et parce qu'on n'a pas laissé le temps au sel de se dissoudre avant de terminer le malaxage et enfin parce que le sel était de mauvaise qualité.

Emballage.—Les défauts d'emballage suivants font mettre le beurre dans la deuxième qualité: boîtes ayant déjà servi ou grossières, mal faites, ou sales; une seule épaisseur de papier parchemin ou deux épaisseurs de papier parchemin de qualité inférieure, ou papier parchemin mesurant moins de quarante-neuf (49) pouces de longueur ou douze pouces et trois quart ($12\frac{3}{4}$) pouces de largeur, ou d'un poids inférieur à quarante (40) livres par rame, ou doublé de quelque autre substance non approuvée par le Ministère; mauvais fini ou poids inégaux. Numéro d'enregistrement, numéro de barattage, ou date de fabrication marqués négligemment ou de façon illisible sur les boîtes.

Voir également pages 25-30.

TABLE ALPHABÉTIQUE DES MATIÈRES

PAGE

A

Ail (Goût d')..... 26
Aliments (Goût d')..... 26

B

Barattage..... 6
Barattage de la crème..... 3
Aliments..... 4
Conservation aux températures de barattage..... 4
Grosseur des globules de gras..... 4
Période de lactation..... 4
Remplissage de la baratte..... 4
Richesse de la crème..... 4
Température du barattage..... 3
Vitesse de la baratte..... 4
Barattage (Notes de)..... 23–25
Barattage trop prolongé..... 6
Baratte collante.....14, 15
Baratte, préparation de la.....6, 14, 15
Baratte trop remplie..... 4, 32
Beurre de surplus..... 17
Beurre en bloc (non moulé)..... 13
Beurre non salé..... 32
Bidons rouillés..... 27
Boîtes à beurre..... 13

C

Caillé dans le beurre.....18, 26, 27
Canistres (Voir bidons)
Cassante, texture..... 30
Chaulage de la baratte..... 16
Collante, texture..... 30
Couleur..... 5
Beurre d'exportation..... 5
Deux couleurs..... 5, 14
Effet de la période de lactation sur la couleur..... 5
Effet de la température de l'eau de lavage sur la couleur..... 6, 30
Effet des aliments sur la couleur..... 5
Emploi de couleur..... 5
Uniformité de couleur..... 5, 32
Couleur du beurre..... 5
Crème gelée..... 30
Cuit (Goût de)..... 27

D

Défauts du beurre..... 25–30
Beurre moulé..... 11–13
Couleur inégale..... 32
Deux couleurs..... 5, 13
Eau libre..... 31
Eau suintant..... 31
Emballage..... 33
Goût d'ail..... 26
Goût d'aliments..... 26
Goût d'ébouillanté..... 27
Goût de brûlé..... 27
Goût de cuit..... 27

PAGE

D

Défauts du beurre—Suite
Goût de fromage..... 26
Goût de gazoline..... 26
Goût de levures..... 25
Goût de malpropreté..... 25
Goût de mauvaises herbes..... 26
Goût de moisi..... 26
Goût de neutralisateur..... 26
Goût de poisson..... 27
Goût métallique..... 27
Goût rance..... 27
Pas propre..... 25
Saumure laiteuse..... 31
Sel non dissous..... 33
Taches blanches dans le beurre..... 5
Texture cassante..... 30
Texture collante..... 30
Texture d'onguent..... 30
Texture faible..... 30
Texture farineuse..... 30
Texture graisseuse..... 30
Texture ouverte..... 30

E

Eau libre..... 31
Eau suintant..... 31
Ebouillanté (Goût d')..... 27
Emballage du beurre..... 11–15

F

Faible (Texture)..... 30
Farineuse (Texture)..... 30
Formaline..... 12
Fromage (Goût de)..... 26

G

Gaz dans la baratte..... 6
Gazoline (Goût de)..... 26
Globules de gras (Grosseur des)..... 5
Goût de brûlé..... 27
Graisseuse (Texture)..... 30
Granules de beurre..... 6, 32
Gras de beurre:
Propriétés chimiques et physiques.....4, 5, 6

H

Herbes (Goût de mauvaises)..... 26

L

Lait de beurre:
Essai du..... 22
Perte de matière grasse dans le lait de beurre..... 21–23
Laiteuse, saumure..... 31
Lavage du beurre..... 7, 9
Effet sur la qualité du beurre.....7, 21, 31

PAGE

Lavage, eau de:
Effet de la température sur la couleur du beurre..... 6, 8
Température..... 7
Levures, goût de..... 25

M

Malaxage du beurre..... 7, 10
Malpropreté (Goût de)..... 25
Marbré (Beurre)..... 32
Marquage des boîtes de beurre..... 15
Marques..... 15
Matériel, nettoyage du..... 15–17
Mauvaises herbes, goût de..... 26
Métallique, goût..... 27
Moisi (Goût de)..... 26
Moulage du beurre:
A la machine..... 12
A la main..... 11
Moulé, beurre..... 11–13

N

Nettoyage du matériel..... 15–17
Neutralisé (Goût)..... 26
Non moulé (Beurre)..... 13
Non salé (Beurre)..... 32
Non uniforme (Couleur)..... 32
Notes de barattage..... 23–25

O

Onguent (Texture)..... 30
Ouverte (Texture)..... 30
Overrun (voir surplus)

P

Papier parchemin et enveloppes..... 11
Pas propre (Goût)..... 25
Pesées:
Effet des pesées de crème et de beurre sur le surplus.....11, 15, 20
Poisson (Goût de)..... 27

PAGE

Q

Quantité d'eau:
Réglage..... 7–10
Effet sur le beurre de surplus..... 18–19

R

Rance, goût..... 27
Remplissage de la baratte..... 4
Rouillés (Bidons)..... 27

S

Saumure laiteuse..... 31
Sel:
Quantité de sel.....8, 9, 10, 32
Effet sur la quantité légale d'eau.....18, 19
Sel non dissous..... 33
Surplus (Beurre de)..... 17
Définition et calcul.....17, 18
Effet de la composition du beurre sur le surplus.....18, 19
Effet de l'exactitude des pesées et des épreuves.....11, 12, 13
Effet des pertes mécaniques sur le surplus.. 19
Effet du mode de paiement de la matière grasse sur le surplus..... 21
Réel (Surplus)..... 18
Théorique (Surplus)..... 18
Surplus réel..... 18

T

Texture cassante..... 30
Type modèle de gras de beurre..... 18

U

Uniformité de couleur..... 5, 32

V

Vitesse de la baratte..... 4

CAL/BCA OTTAWA K1A 0C5
3 9073 00212564 1

OTTAWA
EDMOND CLOUTIER
IMPRIMEUR DE SA TRÈS EXCELLENTE MAJESTÉ LE ROI
1941